



# دفترچه سؤال ؟

## عمومی دوازدهم رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان ۲۴ دی ماه ۱۴۰۰

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی (۳)	۲۵	۱-۲۵	۱۸
عربی، (زبان قرآن) (۳)	۲۵	۲۶-۵۰	۲۰
دین و زندگی (۳)	۲۵	۵۱-۷۵	۱۷
(زبان انگلیسی) (۳)	۲۵	۷۶-۱۰۰	۲۰
جمع دروس عمومی	۱۰۰	—	۷۵

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، حمید اصفهانی، محسن اصغری، داود تالشی، ابراهیم رضایی مقدم، هامون سبطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج بخش زمانی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی
عربی، (زبان قرآن)	ابراهیم احمدی، ولی برجی، عمار تاجبخش، حسین رضایی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیروندی، کاظم غلامی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، حامد مقدس زاده
دین و زندگی	محمد آقاصالح، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، عباس سیدشبیستری، محمدرضا فرهنگیان، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف
(زبان انگلیسی)	رحمت اله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، ساسان عزیزینژاد، عقیل محمدی روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، امیرمحمد دهقان، کاظم کاظمی	فریبا رئوفی
عربی، (زبان قرآن)	مهدی نیکزاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصورری	امین اسدیان پور سیداحسان هندی	زهره رشوندی، سکینه گلشنی، فاطمه صفری	ستایش محمدی
اقلیت های مذهبی	دبورا حاتاتبیان	دبورا حاتاتبیان	معصومه شاعری	—
(زبان انگلیسی)	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچهلو، رحمت اله استیری، فاطمه نقدی	سیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه، فریبا رئوفی
حروف نگار و صفحه آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۴۶۳

۱- معنای واژگان در کدام گزینه، صحیح آمده است؟

الف) کردند: اسب به رنگ سرخ تیره

ج) وظیفه: وجه معاش

ه) اسرا: در شب سیر کردن

ب) شرزه: خطرناک

د) پویدن: تلاش

۱) ج، د، ه

۲) الف، د، ج

۳) ب، ه، د

۴) ه، الف، ب

۲- معنی چند واژه در مقابل آن درست آمده است؟

(مَرکب: اسب)، (دارالملک: پایتخت)، (آونگ: تخت)، (گرزه: ویژگی نوعی مار سمی)، (ضیافت: بزم)، (سودا: دیوانه)، (مباهات: سرافرازی)، (کهر: اسب

میان زرد و بور)، (وجه: وجود)

۱) چهار

۲) پنج

۳) شش

۴) هفت

۳- در متن زیر معادلی کدام واژه‌ها آورده شده است؟

«در خوان نعمت ذوالجلال، از ستور و بط و از فاحش و مستور، مستغرق اند. بیدلان وادی انابت بر آورند باسق «کرمنا بنی آدم» تکیه زده‌اند و بیهشان مُلک قناعت، در بیت‌الحزن فراق از شهید فایقِ تاکِ وصل یار می‌نوشند.»

۱) برتر، پادشاه، توبه، زیور

۲) رز، پروردگار، پوشیده، چارپایان

۳) بلند، ماتمکده، مجذوب، شراب

۴) سفره فراخ و گشاده، مرغابی، پنهان، برگزیده

۴- در کدام عبارت، غلط املائی وجود دارد؟

۱) بر خردمند واجب است که به قضاهای آسمانی ایمان آرد و جانب حزم را مهمل نگذارد تا عواقب کار او مبنی بر ملامت و مقصور بر ندامت نباشد.

۲) چون پادشاه اسرار خویش را بر این نمط عزیز و مستور داشت و وزیر کافی گزید و در دل‌های عوام مهیب بود، حشمت او از تتبع سر او مانع گشت.

۳) به صحبت دوستان هم نماز و بر وصال ایشان حریص مباش که صور آن از شیون قاصر است و اندوه بر شادی راجح و فراق بر اثر و سوز هجر منتظر.

۴) کافی خردمند و داهی هنرمند که به ثقت و حق‌گزاری شهرت دارد، جان‌داران از این سمت کریه دوست‌تر دارد اما سست‌عهد دون‌همت قدر انعام نداند.

۵- املائی واژه‌های کدام گزینه به‌ترتیب برای جای خالی ابیات داده شده، مناسب است؟

الف) دولت آن است که امکان (...) باشد

تکیه بر بالش بی‌دوست نه بس تمکین است

ب) ماهی نتافت همچو تو از برج نیکویی

سروی (...) چون قدت از جویبار حسن

ج) من نه آخر آن ثناخوانم که در بزم تو بود

مسند (...) من از همگنان مرفوع‌تر

۱) فراق، نخواست، منصوب

۲) فراق، نخاست، منسوب

۳) فراغت، نخواست، منسوب

۴) فراغت، نخاست، منصوب

۶- در کدام دو بیت از ابیات زیر نادرستی املائی وجود دارد؟

الف) دل‌آزارا جگرسوزا بسا شب‌ها بسا روزا

دل‌م با عشق جان‌سوزا به راحت دیده بردوزد

ب) منم کز رنج بیداری به روز آرم شب تاری

بدین خواری بدین زاری دلت بر من نمی‌سوزد

ج) تفو بر آن که چنین شاه را همی‌شمرد

ز جهل وارث جم یا خلیفه هوشنگ

د) چگونه باقی کز هر طرف در او نگری

ز خون بی‌گنهان لاله رسته رنگارنگ

۱) الف، ج

۲) الف، د

۳) ب، ج

۴) ب، د

۷- به ترتیب پدیدآورندگان آثار «بخارای من ایل من، فی حقیقة العشق، مثل درخت در شب باران، تمهیدات، فیه مافیة» در گزینه ... آمده‌اند.

(۱) محمدرضا شفیعی کدکنی، عین‌القضاة همدانی، عیسی سلمانی، عطار، شهاب‌الدین سهروردی

(۲) محمد بهمن بیگی، شهاب‌الدین سهروردی، محمدرضا شفیعی کدکنی، عین‌القضاة همدانی، مولوی

(۳) محمدرضا شفیعی کدکنی، عطار، محمدتقی بهار، شهاب‌الدین سهروردی، عطار

(۴) محمد بهمن بیگی، عطار، شریعتی، مولوی، عین‌القضاة همدانی

۸- آرایه‌های «تشبیه، استعاره، حسن تعلیل، حس آمیزی» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

(الف) گرفته دل نبود هر که را بود مغزی

که زیر پوست بود پسته‌های خندان سرخ

(ب) به گریه سائل [گدا] اگر روی خود کند رنگین

از آن به است که گردد به ابر احسان سرخ

(ج) چرا نباشد منقار طوطیان رنگین

که حرف سبز کند چهره سخندان سرخ

(د) به تلخ‌رو مکن اظهار تنگدستی خویش

که از تپانچه بحر است روی مرجان سرخ

(۱) الف، د، ب، ج (۲) ب، ج، الف، د (۳) الف، ج، د، ب (۴) ب، الف، ج، د

۹- در کدام بیت آرایه «مجاز» بیش‌تر وجود دارد؟

(۱) حلقه فتراک می‌گردد به قصد خون ما

دست اگر در حلقه زلف معنبر می‌زنیم

(۲) لب‌بسته ما بی‌خبر از راز جهان نیست

بسیار بود حرف کسی را که زبان نیست

(۳) می‌توان در روز محشر شد شفیع عالمی

نالۀ امروز اگر فردا به فریادم رسد

(۴) گر رفته باشم زین جهان باز آیدم رفته‌روان

گر هم چنین دامن‌کشان بالای خاکم بگذری

۱۰- در مقابل کدام بیت آرایه‌ای نادرست نوشته شده است؟

(۱) کنم با وصل و هجران صبر چندانی که بتوانم

که باشد صبر در آغاز صبر و نوش در پایان (جناس همسان - تضاد)

(۲) هلالی و بدری ز رخسار و ابرو

تو پیوسته داری و گردون به ماهی (ایهام تناسب - تشبیه)

(۳) هر قدر افزون شود زر بیش‌تر نالد حریص

در پری دارد نی‌انبان سوز و زاری بیش‌تر (اسلوب معادله - مجاز)

(۴) مبادا هیچ‌کس را روز سختی در کمین یا رب

دل گندم دو نیم از بیم سنگ آسیا گردد (حسن تعلیل - ایهام)

۱۱- در کدام یک از ابیات زیر، «ایهام تناسب» پدید نیامده است؟

(۱) تو گویی بدید گوش سپهر

درافتاد از طاق فیروزه مهر

(۲) در آب دو دیده از تو غرقم

امید لب و کنار دارم

(۳) شیرین به در نمی‌رود از خانه بی‌رقیب

داند شکر که دفع مگس بادبیزن است

(۴) یک روز به شیدایی در زلف تو آویزم

زان دو لب شیرینت صد شور برانگیزم

۱۲- نوع حذف فعل در همه ابیات یکسان است؛ به جز ...

(۱) فغان کز پوچ مغزی چون جرس در وادی امکان

سرآمد عمر در فریاد بی‌فریادرس ما را

(۲) می‌رساند بال و پر از خوشه «صائب» دانهام

در ضمیر خاک اگر یک چند پنهان مانده‌ام

(۳) بی ساقی و شراب غم از دل نمی‌رود

این درد را طبیب یکی و دوا یکی است

(۴) جویی چه «طیب» از خم آن زلف رهایی

خوش باش کزین دام رهیدن نگذارند

۱۳- الگوی جملات مشخص شده در کدام ابیات نادرست است؟

(الف) من که تا صبح، دعاگوی تو هستم همه شب

چه شود گر تو به دشنام کنی یاد مرا (نهاد + مفعول + فعل)

(ب) کارها را کارفرما آب و رنگی می‌دهد

ورنه جوی شیر زناری است فرهاد مرا (نهاد + مسند + فعل)

(ج) نتوانم ز خداداد بگیرم دادم

کاش گیرد ز خداداد خدا داد مرا (نهاد + مفعول + متمم + فعل)

(د) رفع مخموری از آن چشم سیه دارد چشم

چشم دارم که خرابی کند آباد مرا (نهاد + مفعول + فعل)

(ه) قطره‌ای هم در سواد دیده‌اش می‌بود کاش

این قدر آبی که در تیغ است جلا داد مرا (نهاد + متمم + فعل)

(۱) الف، ب (۲) ب، ج (۳) ج، د، هـ (۴) د، هـ

۱۴- در کدام گزینه دو نوع وابسته وابسته دیده می‌شود؟

- (۱) ای غمت هر لحظه جان ناتوانی سوخته
- (۲) خامسوزان هوس لایق این داغ نی‌اند
- (۳) مگر نسیم سحر بوی یار من دارد
- (۴) سعدی ار نوش وصال تو بیابد چه عجب

برق عشقت خانه بی‌خانمانی سوخته  
جز به عاشق منما آن رخ افروخته را  
که راحت دل امیدوار من دارد  
سال‌ها خورده ز زنبور سخن‌های تو نیش

۱۵- «ترکیب‌های اضافی» در کدام بیت، بیش‌تر است؟

- (۱) یاد باد آن‌که سر کوی توام منزل بود
- (۲) دست در حلقه آن زلف دو تا نتوان کرد
- (۳) شربت وصل بتان را زهر هجران چاشنی است
- (۴) بر دست من نه جام جان ای دستگیر عاشقان

دیده را روشنی از نور رخت حاصل بود  
تکیه بر عهد تو و باد صبا نتوان کرد  
در مذاق از دولت تلخی بود شیرین گلاب  
دور از لب بیگانگان پیش آر پنهان ساقیا

۱۶- نمودار زیر مربوط به کدام گروه اسمی نیست؟



- (۱) چند نفر دوست همیشه خندان
- (۲) هر شانه تخم‌مرغ این مرغداری
- (۳) یک سید گل بسیار شاداب
- (۴) ده فرزند هواپیمای کشور ایران

۱۷- بیت زیر با کدام گزینه قرابت مفهومی دارد؟

- «تا نگردي آشنا زين پرده رمزي نشنوي»
- (۱) صدف گوهر اسرار نهران گوش من است
  - (۲) هر که از اسرار جانان گوش کرد
  - (۳) نیست هر گوش به اسرار حقیقت لایق
  - (۴) این منم کز رازداری گوش حرف‌اندوز را
- گوش نامحرم نباشد جای پیغام سروش»
- چشمه بحر معانی قدح هوش من است  
جامی از جام هویدا نوش کرد  
طوق زرین به سگ هرزه مرس نتوان داد (مرس: طناب)  
مخزن اسرار آن لعل شکرخا کرده‌ام

۱۸- مفهوم کدام بیت، با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) نظم عالم دامنی می‌خواهد از گل پاک‌تر
  - (۲) محتسب شیخ شد و فسق خود از یاد ببرد
  - (۳) محتسب عقل تو است دان که صفات بازار
  - (۴) با محتسبم عیب مگویند که او نیز
- باده می‌گردد گران چون محتسب ساغر کشد  
قصه ماست که در هر سر بازار بماند  
وان دغل هست در او نفس پلید مکار  
پیوسته چو ما در طلب عیش مدام است

۱۹- بیت «ای جویبار جاری زین سایه‌برگ مگریز / کاین‌گونه فرصت از کف دادند بی‌شماران» با کدام بیت قرابت معنایی دارد؟

- (۱) الا گر طلبکار اهل دلی
  - (۲) ز خود بهتری جوی و فرصت شمار
  - (۳) خنک هوشیاران فرخنده بخت
  - (۴) مکن عمر ضایع به افسوس و حیف
- ز خدمت مکن یک زمان غافل  
که با چون خودی گم کنی روزگار  
که پیش از دهل‌زن بسازند رخت  
که فرصت عزیز است و الوقت سیف

۲۰- مفهوم همه گزینه‌ها با بیت زیر قرابت دارد؛ به‌جز:

- «در نیابد حال پخته هیچ خام»
- (۱) خام بی‌دردی چه داند اشک گرم و آه سرد
  - (۲) کسی که عشق ندارد، به خامی‌اش شک نیست
  - (۳) پیادگان جگرخسته رنج بادیه دانند
  - (۴) ز بی‌درد محبت حال اهل دل چه می‌پرسی؟
- پس سخن کوتاه باید والسلام»
- دردمند پخته‌ای باید شناسد درد ما  
گر آتشی نبود از چه پخته گردد خام  
تو خستگی چه شناسی که بر فراز سمندی؟  
سراغ آب گوهر از نم ساحل چه می‌پرسی؟

۲۱- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات فاقد تناسب معنایی است؟

- (۱) تا در حریم زلف او گستاخ گردی همچو بو  
با صد زبان در خامشی چون شانه شو چون شانه شو
- (۲) لب از اظهار راز عشق بستم هر چه می دانم  
ز شوخی در دل سنگ این شرر پنهان نمی ماند
- (۳) پاس صحبت داشتن آسایش از بین برده بود  
زیر دامان خموشی رفتم آسودم چو شمع
- (۴) کمال است در نفس انسان سخن  
تو خود را به گفتار ناقص مکن

۲۲- کدام ابیات، با هم تقابل معنایی دارند؟

- (الف) تا عزیزی چو تو در مصر دلم خواهد بود  
نکند میل سوی یوسف کنعان دل من
- (ب) می برد عزت غربت وطن از یاد غریب  
آب از گوهر سیراب نیاید بیرون
- (ج) دل فایز وطن دارد در آن زلف  
مکن دور از وطن اهل وطن را
- (د) نشاط غربت از دل کی برد حب وطن بیرون  
به تخت مصرم اما جای در بیت الحزن دارم
- (۱) الف، ب  
(۲) ج، د  
(۳) الف، ج  
(۴) ب، د

۲۳- مفهوم کدام بیت در مقابل آن درست آمده است؟

- (۱) بر لب گفتار هر کس مهر خاموشی نزد  
جنت در بسته را ادراک نتوانست کرد (نکوهش خاموشی)
- (۲) مشو به مرتبه پست از سخن قانع  
که طول عمر به قدر بلندی سخن است (قناعت و بی نیازی)
- (۳) از کف مرگ توان جست به هم دستی عشق  
عشق در حادثه مرگ پناهی است عجب (حیات بخشی عشق)
- (۴) از اصل نیک هیچ عجب نیست فرع نیک  
باشد پسر چنین چو پدر باشد آن چنان (بازگشت به اصل)

۲۴- کدام بیت با عبارت «پشم گوسفندان را گل و گیاه رنگین کرده است و بوی شبدر دوچین هوا را عطرآگین ساخته است.» تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) نورو، روزگار مجدد کند همی  
وز باغ خویش باغ ارم رد کند همی
- (۲) هنگام بهارست و جهان چون بت فرخار  
خیز ای بت فرخار، بیار آن گل بی خار (فرخار: نام شهری)
- (۳) نوبهار آمد و آورد گل و یاسمنا  
باغ همچون تبت و راغ بسان عدنا
- (۴) دیگر ای باد حدیث گل و سنبل نکنی  
گر بر آن سنبل زلف و گل رخسار آیی

۲۵- مفهوم بیت «ریگ آموی و درشتی های او / زیر پایم پرنیان آید همی» در کدام بیت زیر تکرار شده است؟

- (۱) خفته در پرنیان رؤیاها  
با پر روشنی سفر گیرم
- (۲) گر صفای روضه خلقت وزد بر بادیه  
بعد از آن خار مغیلانش گل سوری دهد
- (۳) به راه وادی عشقش تو را از سر قدم باید  
که عاشق را نباشد باک از خار مغیلانش
- (۴) ریگ دشت از نم مثال پرنیان  
جاده بر اشتر نمی آید گران

۲۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳

عربی، زبان قرآن ۳  
کل مباحث نیم سال اول  
درس ۱ تا پایان درس ۲  
صفحه ۱ تا صفحه ۳۲

■ ■ عَيْنَ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۲۶ - ۳۵)

۲۶- ﴿ إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَهُمْ رَاكِعُونَ ﴾:

- ۱) سرپرست شما فقط خدا و پیامبرش و کسانی هستند که ایمان آوردند، کسانی که در حال رکوع نماز بر پا می‌دارند و زکات می‌پردازند!
- ۲) سرپرست شما تنها خداوند و پیامبرش و کسانی هستند که ایمان آورده‌اند، کسانی که نماز بر پا می‌دارند و در حال رکوع زکات می‌دهند!
- ۳) تنها ولی شما الله و پیامبران او و کسانی هستند که ایمان آوردند و آنان که نماز بر پا داشته و زکات می‌دهند در حالی که در رکوع‌اند!
- ۴) فقط خدا و پیامبرش و کسانی که ایمان آوردند سرپرست شما بوده‌اند و آنان که نماز اقامه کردند و در حال رکوع زکات داده‌اند!

۲۷- « كَلَّ جَمْعَةٌ نَصَعْدُ ذَلِكَ الْجَبَلَ الْمَرْتَفِعَ وَ نَبْلُغُ قَمْتَهُ فِي السَّاعَةِ الْعَاشِرَةِ إِلَّا رِبْعًا وَ نَحْنُ فَرِحُونَ! »:

- ۱) هر روز جمعه از کوه بلند صعود می‌کنیم و در ساعت یک ربع به ده با خوشحالی به آن قله می‌رسیم!
- ۲) هر جمعه ساعت یک ربع به ده از آن کوه بلند بالا می‌رویم و در حالی که خوشحالیم به قله‌اش می‌رسیم!
- ۳) همه جمعه‌ها از آن کوه بلند بالا می‌رویم و در ساعت ده و ربع به قله‌اش می‌رسیم در حالی که خوشحالیم!
- ۴) هر جمعه از آن کوه بلند بالا می‌رویم و در ساعت یک ربع به ده به قله‌اش می‌رسیم در حالی که خوشحالیم!

۲۸- « يُبَيِّنُ لَنَا التَّارِيخَ أَنَّهُ لَا نَبِيَّ إِلَّا وَ قَدْ تَحَمَّلَ مَشَاكِلَ كَثِيرَةً فِي طَرِيقِ دَعْوَةِ النَّاسِ إِلَى الْحَقِّ! »:

- ۱) تاریخ برایمان تبیین می‌کند که هیچ پیامبری نیست که در راه دعوت مردم به حق مشکلات زیادی را تحمل نکند!
- ۲) تاریخ برایمان آشکار کرده است که پیام‌آوری نیست مگر آنکه در راه دعوت مردمان به حق مشکلات فراوانی را متحمل شده است!
- ۳) تاریخ برای ما تبیین می‌نماید که هیچ پیامبری نیست مگر آنکه در فراخواندن مردم به حقیقت، متحمل سختی‌های بسیاری بوده است!
- ۴) تاریخ برای ما آشکار می‌سازد که هیچ پیامبری نیست مگر اینکه در مسیر دعوت مردم به حق مشکلات فراوانی را تحمل کرده است!

۲۹- « مَا كُنْتُ أَرَى تَقْدَمًا فِي دُرُوسِي حَتَّى تَكَلَّمْتُ مَعَ زَمِيلِي الْمَثَالِي وَ هُوَ مُسْتَمِرٌّ فِي الْمَطَالَعَةِ فَقُلْتُ فِي نَفْسِي لِأَجْتَهِدُ مَرَّةً أُخْرَى! »:

- ۱) موفقیتی در دروسم دیده نمی‌شد تا با دوستم صحبت کردم که در مطالعه بسیار پایدار بود پس در وجود خودم گفتم باید دوباره تلاش کنم!
- ۲) پیشرفتی در درس‌هایم نمی‌دیدم تا اینکه با همکلاسی نمونه‌ام صحبت کردم در حالی که در مطالعه پایدار بود پس با خودم گفتم باید بار دیگر تلاش کنم!
- ۳) هیچ پیشرفتی در دروسم نمی‌دیدم تا این که با دوست برترم صحبت کردم و او در مطالعه استمرار داشت پس با خودم گفتم بار دیگر تلاش می‌کنم!
- ۴) پیشرفتی را در دروسم نمی‌دیدم تا اینکه با دوست نمونه‌ام صحبت کردم در حالی که استمرار مطالعاتی داشت پس با خودم گفتم قطعاً بار دیگر تلاش می‌کنم!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب سه سطحی  
سؤال ۱ تا ۱۴۸ / ۱۴۸ سؤال

۳۰- « لا عظم في ألسنتنا و لكننا نستطيع بها أن نكسر قلوباً لا تكسرها الفؤوس! »:

- ۱) در هیچ زبانی استخوانی نیست، ولی با آن‌ها می‌توانیم قلب‌هایی را بشکنیم که تبرها آن‌ها را نمی‌شکنند!
- ۲) برای زبان‌های مان هیچ استخوانی نیست، اما با آن‌ها می‌توانستیم دل‌هایی را بشکنیم که تبرها آن‌ها را نمی‌شکنند!
- ۳) در زبان‌هایمان هیچ استخوانی نیست، ولی به کمک آن‌ها می‌توانیم دل‌هایی را بشکنیم که تبرها آن‌ها را نمی‌شکنند!
- ۴) هیچ استخوانی در زبان‌هایمان نیست، ولی ما با آن می‌توانیم دل‌هایی را بشکنیم که تبرها قادر به شکستنش نیستند!

۳۱- « إِنَّ الخالق لم يترك عباده حين أرسل أنبياء إليهم يبينون الصراط المستقيم! »:

- ۱) بی‌گمان آفریننده بندگانش را ترک نکرده است وقتی که پیامبران را به سوی ایشان فرستاد تا راه درست روشن شود!
- ۲) همانا آفریدگار بندگان خود را ترک نمی‌کند هنگامی که پیامبرانی به سوی آنان می‌فرستاد که راه راست را روشن کنند!
- ۳) به درستی که خالق بندگان خویش را رها نمی‌کند آنگاه که انبیاء به سوی آن‌ها فرستاده شدند تا راه مستقیم را روشن کنند!
- ۴) قطعاً آفریدگار بندگانش را ترک نکرده است هنگامی که پیامبرانی به سوی آنان فرستاده شدند که راه راست را روشن می‌کردند!

۳۲- « في يوم صيفي بدأ المطر ينزل على أراضي المزارعين و هم كانوا يشكون إلى الله من قلة المطر! »:

- ۱) در روزی تابستانی در حالی که باران شروع به بارش بر زمین‌های کشاورزان کرد، آنان از کمی باران به خدا شکایت می‌کردند!
- ۲) باران در روزی تابستانی شروع به باریدن بر زمین‌های کشاورزان کرد درحالی که آنان از کمی باران به خدا شکایت می‌کردند!
- ۳) باران در روزی از تابستان شروع به باریدن بر مزرعه‌های کشاورزی کرد درحالی که آنان از کمبود باران به خدا شکایت داشتند!
- ۴) در یک روز تابستانی بارش باران بر زمین‌های کشاورزان شروع شد که از کمبود باران نزد خدا شکایت می‌کردند!

۳۳- عین الصحیح:

- ۱) إِنَّ الحجَّ فريضةٌ لأيِّ مُسلمٍ يقدرُ عليها! حج برای هر مسلمانی که توانایی آن را دارد واجب دینی است!
- ۲) لیت الذکریات الجميلة مرّت أمامي دائماً! ای کاش خاطرات زیبا همیشه از برابرم بگذرند!
- ۳) لا زیارة نُقبل عند الله مع المعصية! زیارتی که با گناه همراه باشد نزد خدا قبول نمی‌گردد!
- ۴) لعلّ أباي يستطيع أن يدفع نفقات الجامعة! شاید پدرم می‌توانست هزینه‌های دانشگاه را پرداخت کند!

۳۴- عین الخطأ:

- ۱) أ لم تقرؤوا أنّ هذه حضارات قد عرفت قبل سبعة قرون! آیا نخوانده‌اید که این تمدن‌ها هفت قرن پیش شناخته شده‌اند!
- ۲) تلاميذي! حدّثوني عن سبب صراعمكم أمام باب المدرسة! دانش آموزان من! درباره علت کشمکش خود مقابل در مدرسه با من سخن بگویید!
- ۳) لعلّ سارقي بيت المال يُحضرون للمحاكمة العادلة كلّهم! امید است که سارقان بیت المال همگی برای محاکمه عادلانه احضار شوند!
- ۴) كانت القرابين تُقدّم للآلهة ليكسب الناس رضاها! قربانی‌ها برای خدایان تقدیم می‌شدند تا مردم خشنودی آن‌ها را به دست آورند!

۳۵- « گونه‌ای از شگفت‌انگیزترین ماهیان وجود دارد که حشرات را زنده می‌خورد! »:

- ۱) يُوجد نوع أعجب من الأسماك تأكل الحشرات الحيّة! ۲) هناك نوع من الأسماك العجيبة يأكل الحشرات حيّة!
- ۳) يُوجد نوع من أعجب الأسماك يأكل الحشرات حيّة! ۴) هناك نوع من أعجب السمكات تأكل حشرات الحيّة!

■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (٣٦ - ٤٢) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

إِنَّ الْإِسْلَامَ يُحَارِبُ الْفَقْرَ وَيَعِدُّ بِأَجْرٍ كَبِيرٍ لِلَّذِينَ يَكْسِبُونَ حَلَالًا، وَ يَدْعُو إِلَى أَنْ يَعْمَلَ كُلُّ فَرْدٍ لِيَكْسِبَ مَا يُدِيرُ بِهِ شُؤُونَ حَيَاتِهِ وَ حَيَاةَ مَنْ يَكْفُلُهُمْ. لَقَدْ أَحَبَّ الرَّسُولُ (ص) الْعَمَلَ وَ شَجَّعَ أَصْحَابَهُ عَلَيْهِ وَ إِنْ كَانَ بَسِيطًا، وَ لَا يَمْتَنِعُ نَفْسَهُ عَنِ عَمَلٍ مَهْمَا كَانَ قَلِيلَ الشَّأْنِ. وَصَفَ النَّبِيُّ الْيَدَ الَّتِي تُعْطَى بِأَنْهَا يَدٌ غَلِيَا وَ ذَمَّ الْيَدَ الَّتِي تَعْتَمِدُ عَلَى عَطَايَا الْآخَرِينَ وَ وَصَفَهَا بِالسَّفَلَى. لِلْعَمَلِ ثَمَرَاتٌ مُخْتَلِفَةٌ، الْعَمَلُ هُوَ الْقِيَامُ بِالْمَهْمَةِ الَّتِي مِنْ أَجْلِهَا خَلَقْنَا اللَّهُ تَعَالَى، إِنَّهُ يُشْغِلُ النَّفْسَ عَنِ الْحَرَامِ وَ هُوَ سَبَبٌ فِي التَّقَدُّمِ الْحَضَارِيِّ وَ الْعِمْرَانِيِّ.

قَدْ نَهَى الْإِسْلَامُ عَنِ كَسْبِ الْمَالِ مِنَ الْحَرَامِ كَالسَّرِقَةِ وَ الرِّبَا، كَذَلِكَ فَإِنَّ الْإِسْلَامَ يَأْمُرُ بِالْإِنْفَاقِ فِي وَجْهِهِ الْمَشْرُوعَةِ، كَمُسَاعَدَةِ الْأَقْرَابِ. إِنَّ الْعَمَلَ لَهُ فِي دِينِنَا مَا لَيْسَ لَهُ فِي أَيِّ دِينٍ آخَرَ، وَ لَمْ يُذَكَّرِ الْإِيمَانُ إِلَّا مَقْرُونًا بِالْعَمَلِ الصَّالِحِ.

٣٦- عَيْنُ الْخَطَأِ حَسَبِ النَّصِّ:

(١) الكسب الحلال من أحب الأعمال عند الله تعالى!

(٢) المؤمن الذي يكسب حلالاً فسيُجزيه الله أجراً كبيراً!

(٣) كان أصحاب النبي يقومون بأعمال بسيطة في حياتهم!

(٤) لا ينهى الإسلام عن كسب المال من العمل مهما كان قليل الشأن!

٣٧- « من ثمرات العمل في الإسلام: . . . . »؛ عَيْنُ الْخَطَأِ:

(١) تقدّم المرء و المجتمع في المجالات المختلفة! (٢) الإتكاء على النفس و القدرات النفسية!

(٣) الامتناع عن قبول مساعدة الآخرين! (٤) إشغال النفس عن الحرام!

٣٨- عَيْنُ مَا لَمْ يُذَكَّرْ فِي النَّصِّ:

(١) إِنَّ اللَّهَ تَعَالَى قَدْ عَظَّمَ شَأْنَ الْعَمَالِ!

(٢) عمل المؤمن في حياته علامة الإيمان الحقيقي!

(٣) قد شجّع المسلمون على العمل و البحث عن الرزق!

(٤) حسب نظرة الإسلام إنفاق الأموال أهم من الكسب الحلال!

٣٩- عَيْنُ الْعِنَاوَانِ الْمُنَاسِبِ لِلنَّصِّ:

(١) العمل مرآة أخلاق المرء! (٢) فضل العمل في الإسلام!

(٣) العمل محرّك نجاح الأفراد و الأمم! (٤) مكانة الإنفاق في التعاليم الإسلامية!

■ عَيْنُ الْخَطَأِ فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٤٠ - ٤٢)

٤٠- «مُسَاعَدَةٌ»:

(١) اسم - مؤنث - مصدر (فعله المضارع: يُسَاعِدُ؛ و اسم فاعله: سَاعِد)

(٢) مصدر (ماضيه: سَاعَدَ؛ مضارعه: يُسَاعِدُ؛ حروفه الأصلية: س ع د)

(٣) اسم - مفرد مؤنث - مصدر (على وزن: مُفَاعَلَةٌ) / مجرور بحرف جاز

(٤) مصدر، له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد / مجرور بحرف الجرّ؛ كمُسَاعَدَةٌ: جاز و مجرور

٤١- «يَكْسِبُ»:

(١) مضارع (معادل للمضارع الالتزامي في الفارسية) - للمفرد

(٢) للمذكر - مصدره: «كَسَبَ» - معلوم / فعل و فاعل؛ مفعوله: « ما »

(٣) للمذكر - مادته أو حروفه الأصلية: ك س ب؛ ليس له حرف زائد - معلوم

(٤) صيغته للمفرد المذكر الغائب - مصدره: « اِكْتَسَبَ » / فعل و فاعل؛ الجملة فعلية

٤٢- «يُشْغِلُ»:

(١) فعل مضارع - للغائب - معلوم / فعل و فاعل ، مفعوله: النفس

(٢) للمذكر - له ثلاثة حروف أصلية: ش غ ل و حرف زائد واحد / الجملة فعلية

(٣) للمفرد المذكر - مصدره: « اِشْغَلَ » على وزن: إفعال - معلوم / فعل و فاعل؛ الجملة فعلية

(٤) مضارع - ماضيه: اِشْغَلَ؛ أمره: اِشْغِلْ؛ له حرف زائد واحد (= مزيد ثلاثي) / فعل و فاعله « النفس »



■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٤٣ - ٥٠)

٤٣- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- ١) كَانَ الْمُعَلِّمُ يُعَامِلُ الطُّلَّابَ فِي الْمَدْرَسَةِ بِخُلُقٍ حَسَنٍ!
- ٢) كَانَ النَّبِيُّ (ص) يَتَعَبَّدُ فِي غَارٍ جِرَاءِ الْوَاقِعِ فِي قِمَّتِهِ!
- ٣) الْجَرَّازَةُ سَيَّارَةٌ يَسْتَخْدِمُهَا الْمُزَارِعُونَ لِلْعَمَلِ فِي الْمَرْعَةِ!
- ٤) أَلَا تَعْلَمُ أَنَّ الْغَارَ يَقَعُ فَوْقَ جَبَلٍ مُرْتَفِعٍ وَأَنَّ رِجْلِي تُؤَلِّمُنِي!

٤٤- عَيْنُ الصَّحِيحِ عَنِ الْمَفْرَدَاتِ:

- ١) إِنَّ تَغْذِيَةَ أَسْمَاكِ الزَّيْنَةِ صَعِبَةٌ عَلَى الْهُوَاةِ: (مترادف) ← قَاسِيَةٌ ، مُتَمَائِلُونَ
- ٢) لَنَا أَقْرَبَاءٌ صَالِحُونَ يَبْقَى اسْمُهُمْ حَيًّا وَ إِنْ كَانُوا أَمْوَاتًا: (مفرد) ← قُرْبَانٌ ، مَيِّتٌ
- ٣) هِيَ تَدَافَعُ عَنِ وَلَدِهَا الصَّغِيرِ وَ تَأْكُلُ الْفَرِيْسَةَ الْحَيَّةَ: (جمع) ← أَصَاغِرٌ ، فَرَانِسٌ
- ٤) كَانَ تَقْدِيمُ الْقُرَابِيِّنِ إِزْدَادَ لِرِضَا الْإِلَهِةِ وَ تَجَنُّبَ شَرِّهَا: (متضاد) ← نَقْصٌ ، اِبْتِعَادٌ

٤٥- عَيْنُ الْخَطَأِ: (حَسَبَ التَّوْضِيحَاتِ)

- ١) الْحَنِيفُ: تَارَكَ الْبَاطِلَ وَ الْمُتَمَائِلَ إِلَى الدِّينِ الْحَقِّ!
- ٢) الْمُعْطَلُ: الشَّخْصُ الَّذِي يَنْتَظِرُ كَثِيرًا لِأَمْرٍ أَوْ عَمَلٍ!
- ٣) الْمَوْقِفُ: مَكَانٌ وَقُوفِ السِّيَّارَاتِ وَ الْحَافِلَاتِ فِي الْمُدُنِ!
- ٤) الْفَاسُ: آلَةٌ ذَاتُ يَدٍ مِنْ حَشَبٍ وَ سِنٍّ عَرِيضَةٍ مِنَ الْحَدِيدِ!

٤٦- « . . . . الْإِنْسَانُ الْعَاقِلُ يَقْبَلُ نَصَائِحَ الْآخَرِينَ وَ . . . . الَّذِي يَكُونُ مُتَكَبِّرًا يَمْتَنِعُ مِنْ قَبُولِهَا! »: عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلْفَرَائِغِ:

- ١) إِمَّا / لَيْتَ      ٢) أَنْ / لَكِنَّ      ٣) إِنْ / لَعَلَّ      ٤) إِنْ / لَكِنَّ

٤٧- عَيْنُ عِبَارَةٍ لَيْسَ فِيهَا مَا يَبِينُ «الشَّكَّ أَوْ الظَّنَّ»:

- ١) قَدْ يَسْتَطِيعُ الْبَشَرُ يَوْمًا أَنْ يَدْرِكَ زَمَانَ الزَّلْزَالِ قَبْلَ حَدُوثِهِ!
- ٢) لَعَلَّ بَعْضَ الْعُلُومِ الَّتِي نَتَعَلَّمُهَا فِي الْمَدْرَسَةِ لَا فَائِدَةَ لَهَا!
- ٣) كَأَنَّ الْجِبَالَ أَعْمَدَةٌ تَثْبُتُ السَّمَاءَ أَوْ كَطُرُقٍ تُوصِلُنَا إِلَيْهَا!
- ٤) كَأَنَّ رِضَى وَالِدِيَّ يَكُونُ فِي اِبْتِعَادِي عَنِ الرِّيَاضَةِ!

٤٨- عَيْنُ « لَا » تَخْتَلِفُ فِي الْمَعْنَى وَ النَّوْعِ:

- ١) أَيُّهَا الْإِخْوَانُ! لَا مَظَاهِرَةَ أَوْثَقَ مِنَ الْمَشَاوِرَةِ!
- ٢) هُوَلَاءُ الْجَهَّالِ هُمُ الَّذِينَ لَا مَعْرِفَةَ عِنْدَهُمْ بِالْقِرَاءَةِ!
- ٣) إِمَّا الشَّابُّ يَصِلُ إِلَى غَايَاتِهِ بِالْأَمَلِ لَا بِالْغُرُورِ!
- ٤) لَا عَجَبَ أَنْ أَبْنَاءَنَا يَشْعُرُونَ بِالْوَحْدَةِ فِي الْبِلَادِ الْأَجْنَبِيَّةِ!

٤٩- عَيْنُ كَلِمَةٍ تُشِيرُ إِلَى حَالَةِ الْإِسْمِ عِنْدَ حَدُوثِ الْفِعْلِ:

- ١) رَأَيْتُ وَلَدًا نَاجِحًا بَيْنَ طُلَّابٍ كَانُوا مَسْرُورِينَ!
- ٢) تَدَافَعُ سَمَكَةُ التِّيْلَابِيَا عَنِ صِغَارِهَا سَائِرَةً مَعَهَا!
- ٣) ﴿ وَ لَا تَهْنُوا وَ لَا تَحْزَنُوا وَ أَنْتُمْ الْأَعْلَوْنَ . . . ﴾
- ٤) الرَّجُلُ نَظَرَ إِلَيْهِمَا وَ رَأَى دُمُوعًا تَتَسَاقَطُ مِنْ أَعْيُنِهِمَا!

٥٠- عَيْنُ اسْمِ الْفَاعِلِ يَكُونُ حَالًا:

- ١) حَكَمَ بَيْنَنَا عَجُوزٌ وَ سَاعَدَنَا فِي حَلِّ مَشْكَلتَنَا وَ هُوَ مُحْسِنٌ فِي عَمَلِهِ!
- ٢) هَذِهِ اللَّاعِبَةُ حَصَلَتْ عَلَى مَدَالِيَّةٍ ذَهَبِيَّةٍ مَشْجَعَةً مِنْ قَبْلِ الْجَمَاهِيرِ!
- ٣) أَجْلَسْتَنِي مُدِيرُ الشَّرْكَةِ بَجَانِبِهِ فِي الْمُؤْتَمَرِ مُبَشِّرًا بِإِزْدِيَادِ رَاتِبِي!
- ٤) زُرْتُ فِي سَفَرِي مَعَ أُخِي فِي مَحْطَةِ الْقَطَارِ مُصْلِحًا!

۱۷ دقیقه

کل مباحث نیم سال اول

درس ۱ تا پایان درس ۶

صفحه ۳ تا صفحه ۷۴

دین و زندگی ۳

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۵۱- سرچشمه بندگی چیست و نمود آن در کدام عبارت متجلی شده است؟

- ۱) فقر - «اللهم لا تكلني الى نفسي طرفة عين ابدأ»
- ۲) آگاهی - «اللهم لا تكلني الى نفسي طرفة عين ابدأ»
- ۳) فقر - «ما رأيت شيئاً الا و رأيت الله قبله و بعده و معه»
- ۴) آگاهی - «ما رأيت شيئاً الا و رأيت الله قبله و بعده و معه»

۵۲- کدام موضوع از عبارت قرآنی «کلّ يوم هو في شأن» مستفاد می‌گردد؟

- ۱) درخواست دائمی مخلوقات عالم برای کسب فیض از خداوند متعال، زمینه‌ساز آن است که خداوند هر لحظه دست‌اندرکار امری است.
- ۲) پدیده بودن مخلوقات جهان نشان‌دهنده نقص وجودی و ذاتی آن‌ها نیست.
- ۳) محیط بودن حق تعالی به همه موجودات عالم نشانگر آن است که چپستی خداوند در ذهن ما نمی‌گنجد.
- ۴) فقر ذاتی و کامل همه مخلوقات معلول اولی به تصرف بودن حق تعالی در تمام امور هستی است.

۵۳- تفاوت بنیادین رابطه «ساعت‌ساز با ساعت» و «خدا با جهان» کدام است؟

- ۱) ساعت در بقا نیازمند ساعت‌ساز نیست.
- ۲) جهان در بقا وابسته به خداست.
- ۳) خدا به جهان وجود داده است.
- ۴) ساعت‌ساز به ساعت نظم و وجود داده است.

۵۴- کدام بیت می‌تواند تمثیلی گویا از نیازمندی پدیده‌ها برای موجود شدن به پدیدآورنده باشد؟

- ۱) دلی کز معرفت نور و صفا دید
  - ۲) خشک ابری که بود ز آب تهی
  - ۳) ما چو نایبیم و نوا در ما ز توست
  - ۴) به هر جا بنگرم کوه و در و دشت
- به هر چیزی که دید اول خدا دید  
ناید از وی صفت آب دهی  
ما چو کوهیم و صدا در ما ز توست  
نشان از قامت رعنا تو بینم

۵۵- علت اصلی برداشت نابجای آن صحابی امام علی (ع) مبنی بر این‌که «ما هیچ اختیاری در تعیین سرنوشت خود نداریم» چه تفکری بود؟

- ۱) توحید در ربوبیت به این معناست که موجودات و مخصوصاً انسان قدرت تدبیر ندارند.
- ۲) حرکت و تغییر مکان و تصمیم‌گیری براساس دستور عقل بی‌فایده است.
- ۳) هر قضایی از تقدیر خاص خود حاصل می‌شود.
- ۴) اعتقاد به قضا و قدر نه تنها مانع تحرک نیست، بلکه عامل آن نیز می‌باشد.

۵۶- مطابق آیات مبارکه سوره رعد، چرا نباید غیر خدا را به عنوان ولی، رب و معبود عالم در نظر گرفت؟

- ۱) «أَرَأَيْتَ مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ»
- ۲) «قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ»
- ۳) «قُلْ اغْيِرِ اللَّهُ اِبْنِي رَبًّا»
- ۴) «لَا يَمْلِكُونَ لِنَفْسِهِمْ نَفْعًا وَ لَا ضَرًّا»

۵۷- در صورت فرض چندین خالق جهان، اگر همه خدایان کمالاتی مشابه یک‌دیگر داشته باشند، چه پیامدی به دنبال خواهد داشت و کدام عبارت قرآنی

هم مفهوم با آیه «اللهم لا اله الا انت» است؟

- ۱) خدایانی عین همدیگر خواهیم داشت. - «اللهم نور السماوات و الارض»
- ۲) خدایانی متعدد خواهیم داشت. - «هو الواحد القهار»
- ۳) خدایانی عین همدیگر خواهیم داشت. - «و هو رب كل شيء»
- ۴) خدایانی متعدد خواهیم داشت. - «و هو رب كل شيء»

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب سه سطحی

سؤال ۳۰۷ تا ۳۰۷ / سؤال

۵۸- اگر بخواهیم مرتبه توحیدی دعای امیرالمؤمنین علی (ع): «پس مرا همان گونه قرار ده که تو دوست داری» را با مستندات قرآنی بیان کنیم، کدام گزینه انتخاب بهتری است؟

(۱) «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرک فی حکمه احداً» - «کل یوم هو فی شأن»

(۲) «قل اغیرالله ابعی رباً و هو رب کل شیء» - «کل یوم هو فی شأن»

(۳) «کل یوم هو فی شأن» - «الله خالق کل شیء»

(۴) «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرک فی حکمه احداً» - «و لله ما فی السماوات و الارض»

۵۹- اگر بگوییم: «خداوند، بزرگی است که همه نیازمندان به سوی او روی می آورند.» مفهوم کدام آیه شریفه را تبیین کرده ایم؟

(۱) «وَ اللهُ هُوَ الْغَنَى الْحَمِيدُ»

(۲) «الله الصمد»

(۳) «لَمْ یلد و لم یولد»

(۴) «وَ لَمْ یکن له کفواً احدٌ»

۶۰- منظور قرآن کریم هنگامی که غیرقابل دفاع بودن را به صورت استفهام انکاری مطرح می کند، چه افرادی است و این افراد چه خصوصیتی دارند؟

(۱) کسانی که با تردید خدا را می پرستند و تنها هنگام وسعت و آسودگی - خسران آشکار دنیوی و اخروی

(۲) کسانی که با تردید خدا را می پرستند و تنها هنگام وسعت و آسودگی - درونی ناپایدار و ناآرام

(۳) هوای نفس خود را معبود خویش قرار داده اند. - درونی ناپایدار و ناآرام

(۴) هوای نفس خود را معبود خویش قرار داده اند. - خسران آشکار دنیوی و اخروی

۶۱- کدام عبارت شریفه، عبودیت کسانی را که زبان دنیوی و اخروی را انتخاب کرده اند، بیان می کند و این گروه در صورت مواجهه با فتنه ها چه تصمیمی می گیرند؟

(۱) «علی حرف» - «انقلب علی وجهه»

(۲) «تلقون الیهم» - «انقلب علی وجهه»

(۳) «تلقون الیهم» - «قد کفروا بما جانکم»

(۴) «علی حرف» - «قد کفروا بما جانکم»

۶۲- موضوعات مطرح شده در برابر عبارات، در کدام موارد به درستی آمده اند؟

(الف) تفرقه و تضاد فراگیر می شود و امکان رشد و تعالی از بین می رود. - نتیجه شرک عملی اجتماعی

(ب) شما در برابر همه سرزمین ها و چهارپایان مسئولید. - توحید عملی اجتماعی

(ج) هر قدر نهادهای اجتماعی در خدمت اجرای قوانین الهی باشد، زمینه زندگی موحدانه آسان تر می گردد. - رابطه دو سویه توحید عملی فردی و اجتماعی

(د) انسان در پی کسب رضایت قدرت های مادی و طاغوت ها برآید. - شرک عملی اجتماعی

(۱) الف، د (۲) ب، د (۳) الف، ج (۴) ب، ج

۶۳- به ترتیب «اگر عمل را به همان صورت که خداوند خواسته انجام دهیم» و «قصد خود را کسب رضای او قرار دهیم»، به کدام جزء از عمل جامعه حقیقت پوشانده ایم؟

(۱) اخلاص - حسن فعلی

(۲) حسن فعلی - حسن فاعلی

(۳) معرفت - اخلاص

(۴) حسن فاعلی - معرفت

۶۴- کدام برداشت ها از آیه مبارکه «أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلَ خِمْسٍ» به درستی بیان شده است؟

(الف) اخلاص شرط قبولی تمامی اعمال است.

(ب) تنها پندی که خدا از پیامبر می خواهد به مردم بدهد.

(ج) عهدی که خداوند با بشر بسته است.

(د) توحید عملی نتیجه توحید ربوبیت است.

(۱) الف، ب (۲) الف، ج (۳) ب، ج (۴) ب، د

۶۵- از تأمل در بیت نغز و بدیع حافظ شیرازی: «برو این دام بر مرغی دگر نه / که عنقا را بلند است آشیانه» کدام آیه نورانی در ذهن تداعی می شود؟

(۱) «أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلَ خِمْسٍ»

(۲) «لَمْ یجدکم الا فی الضلالت»

(۳) «أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلَ خِمْسٍ»

(۴) «وَ لَقَدْ رَاودتہ عن نفسه فاستعصم»

۶۶- به ترتیب، «تقویت محبت خداوند در قلب مؤمن» و «آزمایش اخلاص» با کدام راه تقویت اخلاص میسر می‌شود؟

- ۱) افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات
- ۲) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او - دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات
- ۳) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او - نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان
- ۴) افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند - نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان

۶۷- خداوند در قرآن کریم کدام یک از میوه‌های درخت اخلاص را برای حضرت لقمان بیان کرده است و آنگاه که موفقیت در مرحله‌ای سبب ورود به

مرحله‌ای برتر می‌شود، بیانگر کدام سنت الهی است؟

- ۱) نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان - امداد عام
- ۲) دستیابی به درجاتی از حکمت - ابتلاء
- ۳) نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان - ابتلاء
- ۴) دستیابی به درجاتی از حکمت - امداد عام

۶۸- اگر بگوییم: «مخلوقات عالم تکوین وابسته به قضای الهی‌اند.» کدام یک را باید مدنظر داشته باشیم؟

- ۱) علم و حکمت الهی سرچشمه و خاستگاه اراده و خواست الهی و اجرا و پیاده کردن است.
- ۲) نقشه جهان با همه مخلوقات عالم و ریزه‌کاری‌ها و قوانین آن، همه از آن خداوند است.
- ۳) خداوند با علم خویش اندازه، حدود و ویژگی‌های مخلوقات را تعیین می‌کند.
- ۴) ایجاد شدن جهان خلقت با حکم و فرمان الهی انجام می‌پذیرد.

۶۹- آیه شریفه «ذلک بما قدمت ایدیکم و ان الله لیس بظلام للعبید» ناظر بر کدام یک از مفاهیم زیر است؟

- ۱) دریغ و آزر و تحقق کار ناشی از تصمیم عاقلانه خود
- ۲) پذیرش عواقب کار و عمل و مسئولیت‌پذیری ناشی از وجود اختیار در خود
- ۳) اذعان و تصریح به اختیار محدودی که به صورت طبیعی انجام می‌شود.
- ۴) جوانب امور را سنجیدن و میان چندین راه و چندین کار یکی را برگزیدن

۷۰- «سنجش جوانب» نشانه آشکاری برای تحقق مفهوم مندرج در کدام آیه شریفه است؟

- ۱) «الم اعهد الیکم یا بنی آدم ان ...»
- ۲) «و من الناس من یعبد الله علی ...»
- ۳) «قد جاءکم بصائر من ربکم فمن ...»
- ۴) «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها ...»

۷۱- کدام سنت الهی از استناد به عبارت قرآنی «من حیث لا یعلمون» قابل توصیف است؟

- ۱) سنتی همیشگی که شامل همه انسان‌ها در همه دوران‌ها می‌شود و هر انسانی چه مؤمن و چه کافر همواره درگیر آن است.
- ۲) سنتی که با مهلت و نعمت با اختیار خودشان به صورت بلای الهی جلوه‌گر شده و باعث سنگین شدن بار گناهان می‌شود.
- ۳) سنتی که شامل حال کسانی است که در راه حق قدم می‌گذارند و سعادت اخروی و رضایت پروردگار را هدف خود قرار می‌دهند.
- ۴) سنتی که انسان در همان مسیری که انتخاب کرده است، به پیش رود و باطن خود را آشکار کند.

۷۲- مطابق با آیات قرآن، مواد امتحانی خداوند متعال چیست و کدام نگرش در مورد این سنت الهی احتیاج به اصلاح دارد؟

- ۱) «من عطاء ربک» - «و هم لا یظلمون»
- ۲) «بالشر و الخیر» - «و هم لا یظلمون»
- ۳) «من عطاء ربک» - «و هم لا یفتنون»
- ۴) «بالشر و الخیر» - «و هم لا یفتنون»

۷۳- کدام آیه شریفه، ترجمان دیگری از این آیات است که: «کسانی که زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهند، حاصل کارهایشان را در همین دنیا به آنان

می‌دهیم و کم و کاستی نخواهند دید...»؟

- ۱) «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها ...»
- ۲) «والذین کذبوا بآیاتنا سنستدرجهم ...»
- ۳) «کلا نمد هؤلاء و هؤلاء من عطا ربک و ...»
- ۴) «و لو ان اهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا ...»

۷۴- کدام مورد تجلی تقدیر الهی، زمینه‌ساز حرکت و پویایی انسان و به‌کارگیری اراده و اختیار انسان است و براساس آیات قرآن چه کسانی در معرض

امتحان و آزمایش الهی قرار می‌گیرند؟

- ۱) قوانین حاکم بر زندگی انسان‌ها - همه انسان‌ها
- ۲) قوانین حاکم بر جهان خلقت - همه انسان‌ها
- ۳) قوانین حاکم بر زندگی انسان‌ها - همه مؤمنان
- ۴) قوانین حاکم بر جهان خلقت - همه مؤمنان

۷۵- تمامی انسان‌ها مشمول کدام سنت الهی در همه احوال می‌شوند و کدام آیه شریفه مبین این سنت است؟

- ۱) املاء - «والذین کذبوا بآیاتنا سنستدرجهم...»
- ۲) ابتلاء - «والذین کذبوا بآیاتنا سنستدرجهم...»
- ۳) ابتلاء - «کل نفس ذائقة الموت و نبلوکم...»
- ۴) املاء - «کل نفس ذائقة الموت و نبلوکم...»

زبان انگلیسی ۳

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را (در صورت حضوری بودن) از مسئولین حوزه و در صورت غیرحضوری بودن از سایت کانون دریافت کنید.

۲۰ دقیقه

زبان انگلیسی ۳  
کل مباحث نیم‌سال اول  
درس ۱ و ۲  
صفحه ۱۵ تا صفحه ۵۹

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

**76- What you will be able to do at the end of the course depends on how much time you spend on doing your assignments, ...?**

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1) won't you  | 2) don't you |
| 3) doesn't it | 4) won't it  |

**77- I think the young man in the blue shirt ... visiting the museum is a tourist from Germany.**

- |             |          |
|-------------|----------|
| 1) which is | 2) which |
| 3) who is   | 4) who   |

**78- Although no cure for AIDS ..., doctors are able to help the seriously-ill patients experience less pain.**

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1) has found       | 2) has been found |
| 3) have been found | 4) have found     |

**79- I left a message for my friend and asked him to call me as soon as possible, ... my call.**

- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| 1) but he didn't return   | 2) who wasn't returned |
| 3) and he wasn't returned | 4) which didn't return |

**80- Results from a 2013 study support the idea that loving children ... improves their lifelong health and wellness.**

- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| 1) repeatedly    | 2) immorally       |
| 3) unnecessarily | 4) unconditionally |

**81- I do not know what I'd have done without Mary when I was ill—she is an absolute ... .**

- |                |             |
|----------------|-------------|
| 1) symbol      | 2) treasure |
| 3) inspiration | 4) instance |

**82- Because some students tend to ... while texting, it is harder for them to get back in the habit of writing sentences complete.**

- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1) introduce   | 2) expand     |
| 3) communicate | 4) abbreviate |

**83- To tell the truth, I don't agree with my mother in this case, but I respect her for sticking to her ... .**

- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1) principles      | 2) guidelines  |
| 3) recommendations | 4) collections |

**84- Yesterday, the police officer gave me directions to the hospital, but they were so ... that I got lost.**

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| 1) parposeful  | 2) comprehensible |
| 3) complicated | 4) systematic     |

**85- At first, Salim did not believe in his abilities, and he thought he was a/an ... man who was no different from anyone else.**

- |                  |              |
|------------------|--------------|
| 1) distinguished | 2) ordinary  |
| 3) peaceful      | 4) dedicated |

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب سه سطحی

سؤال ۱ تا ۵۳۶ / ۵۳۶ سؤال

86- To help the elderly have a better social life and to prevent their isolation and loneliness, we ... social events to bring them together.

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1) reply  | 2) arrange |
| 3) regard | 4) respect |

87- Since caffeine can cause dehydration and other health problems, most physicians agree that the consumption of foods and drinks ... caffeine should be limited.

- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1) considering | 2) confirming |
| 3) combining   | 4) containing |

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

A man named Christopher Sholes, the inventor of the typewriter, came up with a keyboard in the 1860s. Sholes first placed the letters in alphabetical ... (88) ... on his typewriter. But he found there was a problem. The letters were on typebars—also called keys—and some of these keys crashed into one another. This happened when letters ... (89) ... in words, like “s” and “l”, were near each other on the keyboard.

Sholes tried to ... (90) ... a way to keep the keys from hitting one another. He made a list of letters ... (91) ... used together in English, like “s” and “l”, or “q” and “u”. He then rearranged these letters so they would be on opposite sides of the keyboard. This keyboard became known as QWERTY. People have come up with alternative keyboard patterns, but so far, none has gained much popularity. It does not appear that it ... (92) ... any time soon by a faster, more efficient keyboard.

- |                                 |                               |                                   |              |
|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| 88- 1) issue                    | 2) order                      | 3) entry                          | 4) origin    |
| 89- 1) that often come together |                               | 2) that they often come together  |              |
|                                 | 3) which comes often together | 4) which they together often come |              |
| 90- 1) figure out               | 2) stand for                  | 3) look up                        | 4) jump into |
| 91- 1) effectively              | 2) suddenly                   | 3) accidentally                   | 4) commonly  |
| 92- 1) is going to replace      |                               | 2) has replaced                   |              |
|                                 | 3) is going to be replaced    | 4) has been replaced              |              |

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

**PASSEGE 1:**

Last summer, over 12,000 fans were at Wembley Stadium in London, shouting and cheering. Thousands more were watching online. But this wasn't a football, basketball or tennis match. It was esports, or competitive computer gaming. Millions of people in the UK play games for fun. Some of them have become professional gamers, playing games as their full-time job. It's not easy to be a professional gamer, though. They practice for ten or more hours a day, five or six days a week. They do exercises like typing something and trying to type it faster and faster. They also study videos of other players and plan ways to beat them.

But are esports really sports? Are players athletes? Some say no. Esports players don't need to run, jump, throw or do big physical actions. At the moment, the UK government classifies esports as kinds of games, not as sports. But others say yes: esports are sports. Players do need some physical skills, especially hand-eye coordination, reflexes, accuracy and timing. If darts, snooker and shooting are classified as sports, then perhaps esports should be too. In fact, the governments of China and South Korea do classify esports as sports, and they will be an official medal sport in the Asian Games starting from 2022.

For many esports fans and players, though, the most important thing is that esports are growing in popularity and importance. If they are not as prominent as sports at the moment, they absolutely will be in the near future.

93- Which of the following has been defined in the passage?

- 1) medal sport (paragraph 2)
- 2) hand-eye coordination (paragraph 2)
- 3) full-time job (paragraph 1)
- 4) esports (paragraph 1)

94- It can be inferred from paragraph 2 that those who say esports are sports argue that ... .

- 1) although esports need no physical activity, hand-eye coordination is needed and therefore they should be considered as sports
- 2) darts, snooker, and shooting are not sports either because accuracy, timing, and hand-eye coordination is not very important in them
- 3) since esports need the same skills as sports like darts or shooting, they should be classified as sports as well
- 4) because the governments of China and South Korea classify esports as sports, they should be classified as sports all around the world

95- Which of the following best describes the author's attitude towards the future of esports?

- |            |              |
|------------|--------------|
| 1) Hopeful | 2) Uncertain |
| 3) Worried | 4) Amazed    |

96- The underlined word "prominent" in paragraph 3 is closest in meaning to ... .

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1) dangerous | 2) confusing |
| 3) fortunate | 4) important |

**PASSEGE 2:**

Indeed, one of the most critical branches of oceanography today is known as biological oceanography. It is the study of the ocean's plants and animals and their interactions with the marine environment. But oceanography is not just about study and research. It is also about using that information to help leaders make smart choices about policies that affect ocean health. Lessons learned through oceanography affect the ways humans use the sea for transportation, food, energy, water, and much more.

Of course, oceanography covers more than the living organisms in the sea. A branch of oceanography

called geological oceanography focuses on the formation of the seafloor and how it changes over time. Geological oceanographers are starting to use special GPS technology to map the seafloor and other underwater features. This research can provide critical information such as seismic activity. This information could lead to more accurate earthquake and tsunami prediction.

In addition to biological and geological oceanography, there are two other main branches of sea science. One is physical oceanography, the study of the relationships between the seafloor, the coastline, and the atmosphere. The other is chemical oceanography, the study of the chemical composition of seawater and how it is affected by weather, human activities, and other factors.

**97- The passage is primarily concerned with which of the following questions?**

- 1) Why is it that biological oceanography is one of the most critical branches of oceanography today?
- 2) What are the main differences between biological and geological oceanography?
- 3) How does oceanography apply chemistry, geology, meteorology, and biology to the study of the ocean?
- 4) What are the different branches of oceanography and their included subjects?

**98- According to the passage, which of the following subjects is studied in geological oceanography?**

- 1) The relationship between the coastline and the atmosphere
- 2) The way the ocean's plants and animals influence the marine environment
- 3) The formation of the seafloor and the way it is influenced by time
- 4) The study of the ways humans use the oceans for transportation

**99- It can be logically inferred from the passage that ... .**

- 1) the technology used by geological oceanographers has existed for centuries
- 2) nowadays, the role of oceanographers is not as important as it used to be
- 3) the information provided by biological oceanographers is totally useless to leaders
- 4) seismic activity could help scientists predict tsunamis and earthquakes

**100- The underlined phrase "the other" in paragraph 3 refers to ... .**

- 1) one of the main branches of sea science
- 2) the atmosphere
- 3) physical oceanography
- 4) the chemical composition of seawater



دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۱۴۰۰/۱۰/۲۴



## آزمون ۲۴ دی ماه ۱۴۰۰

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی دوازدهم ریاضی  
(نظام جدید)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۲۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضیات	۵۰	۱۰۱	۱۵۰	۷۰ دقیقه
۲	فیزیک	۴۰	۱۵۱	۱۹۰	۵۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۰	۱۹۱	۲۲۰	۳۰ دقیقه



# دفترچه سؤال

## آزمون ۲۴ دی ماه ۱۴۰۰

### اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضیات	۵۰	۱۰۱	۱۵۰	۷۰ دقیقه
۲	فیزیک	۴۰	۱۵۱	۱۹۰	۵۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۰	۱۹۱	۲۲۰	۳۰ دقیقه

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	کاظم اجلائی - عادل حسینی - افشین خاصه‌خان - علی سلامت - علی شهبازی - حمید علیزاده - جهانبخش نیکنام
هندسه ۳	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - افشین خاصه‌خان - کیوان دارابی - محمد صحت کار - علی منصف شکری
ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب - افشین خاصه‌خان - کیوان دارابی - علی سعیدی زاد - نیلوفر مهدوی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - محمدعلی راست پیمان - بهنام رستمی - سعید طاهری بروجنی مسعود قره‌خانی - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - سیدعلی میرنوری - شادمان ویسی
شیمی	محمدرضا پورچاوید - ارزنگ خانلری - حمید ذبچی - روزبه رضوانی - امیرحسین طیبی - محمدحسن محمدزاده مقدم

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	کیوان دارابی	علی سعیدی زاد	سید علی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد مهدی ملارمضانی علی ارجمند	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	عرفان اعظمی سیدعلی موسوی مهلا تابش نیا هادی مهدی زاده حسن رحمتی کوکنده
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف‌نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	حمید عباسی

#### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

حسابان ۲: تابع، مثلثات، حدهای نامتناهی - حد در بی نهایت: صفحه‌های ۱ تا ۶۹

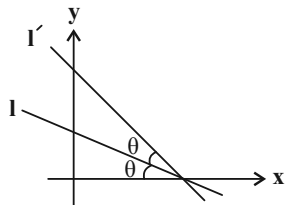
۱۰۱- باقی مانده تقسیم  $p(x) = 2x^3 - kx + 6$  بر  $x+2$  برابر ۲ و خارج قسمت آن  $q(x)$  است. مقدار  $q(0)$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۰۲- معادله  $8x^3 - 12x^2 = k - 6x$  یک جواب دارد. مجموعه مقادیر ممکن  $k$  کدام است؟

- (۱)  $\mathbb{R}$  (۲)  $[0, +\infty)$  (۳)  $[1, +\infty)$  (۴)  $[0, 1]$

۱۰۳- مطابق شکل زیر، دو خط  $l: x+3y=6$  و  $l'$  روی محور  $x$  ها متقاطع اند. عرض از مبدأ خط  $l'$  کدام است؟



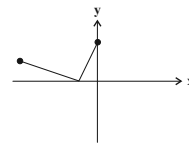
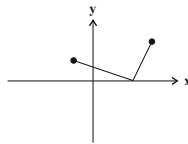
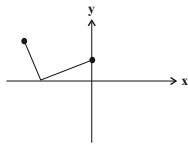
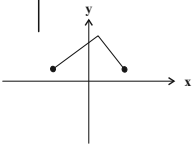
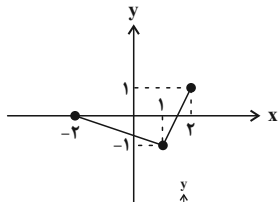
(۱) ۴/۵

(۲) ۳/۶

(۳) ۴/۲

(۴) ۳/۵

۱۰۴- نمودار تابع  $y = 3f\left(\frac{x}{2} - 1\right) - 1$  در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع  $y = f(x)$  کدام است؟



(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

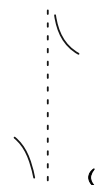
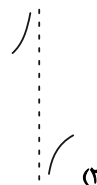
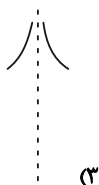
۱۰۵- اگر  $f$  تابعی اکیداً نزولی با دامنه  $(0, +\infty)$  باشد، دامنه تابع  $g(x) = \log(f(2x) - f(x+1))$  کدام است؟

- (۱)  $(0, 2)$  (۲)  $(0, 1)$  (۳)  $(1, +\infty)$  (۴)  $(2, +\infty)$

۱۰۶- اگر  $f(x) = ax^2 + bx - 2$  و  $g(x) = -3x^2 + ax + 1$  و تابع  $f+g$  روی  $\mathbb{R}$  صعودی باشد، حداقل مقدار ممکن  $b$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۰۷- کدام گزینه وضعیت تابع  $f(x) = \frac{x^3 - x^2 - 4x + 4}{x^2 - 2x + 1}$  در همسایگی مجانب قائمش را نشان می‌دهد؟



(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

١٠٨ - اگر  $f(x) = \frac{2|x|-1}{x-\sqrt{x}}$  کدام گزینه درست است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

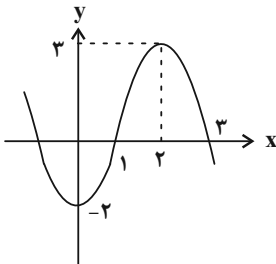
(٢)  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = -\infty$

(١)  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = +\infty$

(٤)  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = +\infty$  ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = -\infty$

(٣)  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -\infty$  ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = +\infty$

١٠٩ - اگر نمودار تابع  $f$  به صورت زیر باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x-2)}{(f \circ f)(x)}$  کدام است؟



(١) صفر

(٢)  $+\infty$

(٣)  $-\infty$

(٤) ٣

١١٠ - اگر  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-7x^{3n-2} + x^2 + 3}{2x^3 + 5x - 1} = +\infty$  ، مقدار  $n$  کدام می‌تواند باشد؟

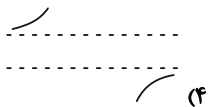
(٤) ٥

(٣) ٤

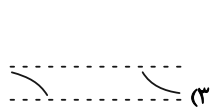
(٢) ٣

(١) ١

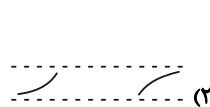
١١١ - نمودار تابع  $f(x) = \frac{x^2 + x + 2}{x|x| + x + 3}$  در اطراف مجانب‌های افقی خود چگونه است؟



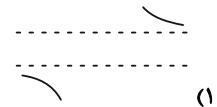
(٤)



(٣)



(٢)



(١)

١١٢ - نمودار تابع  $f(x) = \frac{ax^2 + 1}{bx^3 + cx^2 - 6x + 1}$  فقط دو خط مجانب دارد و نقطه برخورد آن‌ها  $A\left(\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}\right)$  است. نمودار این تابع

مجانب افقی خود را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

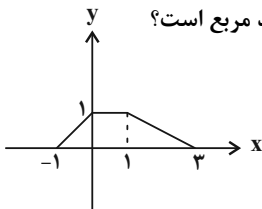
(٤)  $\frac{2}{3}$

(٣)  $-\frac{1}{3}$

(٢)  $\frac{1}{3}$

(١) قطع نمی‌کند.

١١٣ - شکل زیر نمودار تابع  $y = f(x-1)$  است. مساحت بین نمودار تابع  $y = f\left(-\left|\frac{x}{4}\right|\right)$  و محور  $x$  ها چند واحد مربع است؟



(١) ٤

(٢) ٦

(٣) ١

(٤)  $\frac{3}{2}$

١١٤ - نمودار تابع  $f(x) = \sqrt{2x+4} + \sqrt{3-2x}$  را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم. نمودار به دست آمده را چند واحد در راستای

افقی منتقل کنیم تا بر نمودار تابع  $f$  منطبق شود؟

(٤)  $\frac{1}{4}$  واحد به چپ

(٣)  $\frac{1}{4}$  واحد به راست

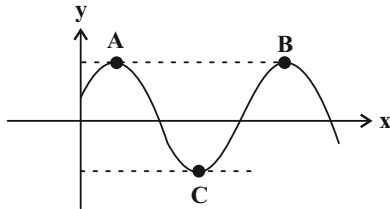
(٢) ١ واحد به راست

(١) ١ واحد به چپ

۱۱۵- در تابع  $y = a \sin bx + 1$  فاصله دو نقطه ماکزیمم متوالی با عرض ۳ برابر  $6\pi$  است. اگر نمودار این تابع روی بازه  $(0, \frac{\pi}{4})$  اکیداً نزولی باشد، عرض این تابع در نقطه‌ای به طول  $\frac{5\pi}{4}$  کدام است؟

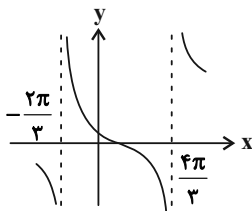
- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴)  $-\frac{1}{2}$

۱۱۶- بخشی از نمودار تابع  $f(x) = (k+1) \sin\left(\frac{x}{k}\right) + 1$  در شکل زیر رسم شده است. اگر مساحت مثلث ABC برابر  $12\pi$  باشد، حاصل ضرب مقادیر ممکن k کدام است؟



- (۱) -۲ (۲) -۴ (۳) -۶ (۴) -۸

۱۱۷- قسمتی از نمودار تابع  $y = \tan(ax + b)$  در شکل زیر رسم شده است. وضعیت یکنوایی نمودار تابع  $y = \tan\left(-\frac{b}{a}x\right)$  روی بازه‌های  $\left(\frac{7}{5}, \frac{11}{6}\right)$  و  $\left(-\frac{8}{5}, -\frac{3}{2}\right)$  به ترتیب کدام است؟



- (۱) صعودی - صعودی (۲) غیریکنوا - نزولی (۳) صعودی - غیریکنوا (۴) نزولی - نزولی

۱۱۸- حدود k کدام باشد تا نمودار تابع  $f(x) = (k|x| + 2|-x|) \sin k\pi x$  روی بازه  $\left(-1, \frac{1}{4}\right)$  اکیداً یکنوا باشد؟ (ا. نماد جزء صحیح است.)

- (۱)  $(0, +\infty)$  (۲)  $(0, \frac{1}{4})$  (۳)  $(\frac{1}{4}, 1)$  (۴)  $(0, 1)$

۱۱۹- فقط سه عضو از مجموعه جواب‌های معادله  $\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$  عضو بازه  $\left[0, \frac{m\pi}{24}\right]$  هستند. مجموعه مقادیر ممکن برای m کدام است؟

- (۱)  $[49, 73]$  (۲)  $[73, 95]$  (۳)  $[25, 49]$  (۴)  $[25, 73]$

۱۲۰- انتهای کمان‌های جواب‌های معادله  $\frac{\sin x}{1 + \cos x} = \frac{1 - \cos x}{\cos \frac{x}{2}}$  روی دایره مثلثاتی یک چندضلعی محدب تشکیل می‌دهند. مساحت این چندضلعی کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها، آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۹ تا ۴۶

۱۲۱- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه درایهٔ سطر دوم و ستون سوم ماتریس  $A^2 B^2$  کدام است؟

(۱) ۲۶ (۲) ۳۷ (۳) -۲۶ (۴) -۳۷

۱۲۲- اگر  $A = \begin{bmatrix} m \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$  و  $B = [-1 \ m \ 1]$  آنگاه حاصل  $|AB| + |BA|$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۰ (۴) ۲

۱۲۳- اگر  $A$  یک ماتریس  $2 \times 2$  و دترمینان ماتریس  $2A$  از دترمینان وارون ماتریس  $A$ ، ۳ واحد بیشتر باشد، حاصل  $|4A^{-1}|$ ؟

کدام می‌تواند باشد؟ ( $|A| \neq 0$ )

(۱) ۱ (۲) -۴ (۳) -۱۶ (۴) ۲

۱۲۴- اگر  $A^{-1} + B^{-1} = 2(A+B)^{-1}$  باشد، آنگاه حاصل  $A^{-1}B + B^{-1}A$  کدام است؟

(۱)  $\bar{O}$  (۲)  $I$  (۳)  $-I$  (۴)  $A+B$

۱۲۵- اگر  $\begin{bmatrix} a+3 & b \\ c & d+3 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} a-3 & b \\ c & d-3 \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه  $|ad-bc|$  کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۳ (۴) ۱

۱۲۶- نامعادلهٔ  $-1 \leq x^2 + y^2 - 2x + 6y \leq -9$  ناحیه‌ای را در صفحه مشخص می‌کند. مساحت این ناحیه کدام است؟

(۱)  $\pi$  (۲)  $4\pi$  (۳)  $8\pi$  (۴)  $9\pi$

۱۲۷- دو دایرهٔ  $x^2 + y^2 - 2x - 4y + k = 0$  و  $x^2 + y^2 - 8x + 4y + 16 = 0$  مماس خارج هستند. مقدار  $k$  کدام است؟

(۱) -۱۶ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۴

۱۲۸- حدود شعاع دایره‌ای که مرکز آن  $O(-2, 6)$  بوده و درون دایره به معادلهٔ  $x^2 + y^2 - 4x - 6y = 23$  قرار دارد، کدام است؟ (دو

دایره بر هم مماس نیستند.)

(۱)  $0 < r < 1$  (۲)  $0 < r < \sqrt{2}$  (۳)  $1 < r < 2$  (۴)  $1 < r < \sqrt{5}$

۱۲۹- مکان هندسی نقاطی از صفحه که مجموع فواصلشان از دو خط موازی  $d$  و  $d'$  برابر عدد ثابت  $c$  باشد، کدام نمی‌تواند باشد؟

(۱) تهی (۲) یک خط (۳) دو خط (۴) ناحیه بین و روی دو خط

۱۳۰- به ازای کدام مقدار  $m$  نمی‌توان از نقطهٔ  $A(m, m-1)$ ، مماسی بر دایره به معادلهٔ  $x^2 + y^2 = 5$  رسم کرد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

هندسه ۳: آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۳۱- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 \\ -1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} a & b \\ 5 & -2 \\ -b & a+1 \end{bmatrix}$  و ماتریس  $AB$  ماتریسی قطری باشد، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس  $BA$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۳۲- اگر  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$  و  $B^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{3} \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه مجموع درایه‌های  $(A+B)^{-1}$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{10}$  (۲)  $\frac{1}{10}$  (۳)  $-\frac{1}{5}$  (۴)  $\frac{1}{5}$

۱۳۳- اگر ماتریس  $\begin{bmatrix} a & -2 \\ a+1 & -3 \end{bmatrix}$  وارون پذیر نباشد، آنگاه مجموع جواب‌های دستگاه معادلات  $\begin{cases} ax+3y=2 \\ x-ay=-6 \end{cases}$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۳۴- اگر  $A$  ماتریسی اسکالر از مرتبه ۳ و  $7-A=|A|$  باشد، آنگاه مجموعه مقادیر ممکن برای  $|A|$  کدام است؟

- (۱)  $\{-1, 8\}$  (۲)  $\{1, -8\}$  (۳)  $\{1, 8\}$  (۴)  $\{-1, -8\}$

۱۳۵- به ازای کدام مقدار  $k$ ، معادله  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & x+1 \\ 2 & x+2 & 0 \\ k & 0 & x \end{vmatrix} = 0$  دارای یک ریشه مضاعف است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۶- مثلث  $ABC$  مفروض است. مکان هندسی نقاطی مانند  $O$  در صفحه مثلث  $ABC$  به طوری که نسبت مساحت مثلث  $OAB$  به

مساحت مثلث  $OAC$  برابر  $\frac{AB}{AC}$  باشد، کدام است؟

- (۱) نیمسازهای داخلی و خارجی نظیر زاویه  $A$   
(۲) فقط نیمساز داخلی نظیر زاویه  $A$   
(۳) ارتفاع وارد بر ضلع  $BC$   
(۴) میانه وارد بر ضلع  $BC$

۱۳۷- کوچکترین دایره‌ای که از دو نقطه  $(-1, 1)$  و  $(3, -1)$  می‌گذرد، محور  $y$ ها را با کدام عرض مثبت قطع می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲)  $\sqrt{2}$  (۳)  $\sqrt{3}$  (۴) ۲

۱۳۸- اگر کمترین و بیشترین فاصله نقطه  $P(4, -1)$  از نقاط دایره  $x^2 + y^2 - 4x + 2y + m = 0$  به ترتیب برابر ۱ و ۳ باشد ( $P$  خارج دایره است)، مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- فاصله نزدیک‌ترین نقطه دایره به معادله  $4 - 2x + 4y = x^2 + y^2$  از خط به معادله  $15 = 3x + 4y$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲) ۱ (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴) ۲

۱۴۰- دو دایره  $C: (x+3)^2 + y^2 = (2m+1)^2$  و  $C': x^2 + y^2 - 8y - m^2 + 16 = 0$  در دو نقطه متقاطع‌اند. اگر  $m$  مثبت باشد، کدام نامساوی درست است؟

- (۱)  $m > \frac{4}{3}$  (۲)  $0 < m < 4$  (۳)  $\frac{4}{3} < m < 4$  (۴)  $0 < m < \frac{4}{3}$  یا  $m > 4$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد، گراف و مدل سازی: صفحه های ۱ تا ۴۲

۱۴۱- کدام یک از گزاره های زیر مثال نقض ندارد؟

(۱) مجموع مربعات هر دو عدد اول، عددی زوج است.

(۲) هر عدد اول را به یکی از صورت های  $6k+1$  یا  $6k+5$  می توان نوشت (  $k$  عدد صحیح است).

(۳) حاصل ضرب هر عدد گویا در هر عدد گنگ، عددی گنگ است.

(۴) مجموع مربع و مکعب هر عدد فرد، عددی زوج است.

۱۴۲- اگر  $(a, 1000) = 125$  باشد، آنگاه  $(a^2 - 1, 40)$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۴۰

۱۴۳- مجموع باقی مانده و خارج قسمت تقسیم عدد طبیعی  $a$  بر ۱۱، برابر ۱۵ است. احتمال اینکه  $a-5$  مضرب ۴۰ باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{6}{11}$  (۲)  $\frac{5}{11}$  (۳)  $\frac{4}{11}$  (۴)  $\frac{3}{11}$

۱۴۴- باقی مانده تقسیم  $1398^{1399} 1400$  بر ۷ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴۵- اگر باقی مانده تقسیم  $2a^3b$  بر ۹ برابر ۴ باشد، باقی مانده تقسیم عدد  $4a^3b$  بر ۱۱ کدام است؟

(۱) صفر یا ۲ (۲) صفر یا ۸ (۳) ۱ یا ۳ (۴) ۳ یا ۹

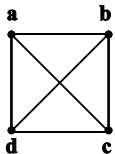
۱۴۶- معادله سیاله  $3x + 2y = 15$  در مجموعه اعداد طبیعی چند دسته جواب دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۴۷- گراف  $G$  در شکل مقابل، چند زیرگراف ۱- منتظم دارد؟

(۱) ۴ (۲) ۶

(۳) ۸ (۴) ۹



۱۴۸- در گراف  $G$  با مرتبه ۶ و اندازه ۷،  $N_G(a) = \{c, d, e\}$ ،  $N_G(b) = \{c, d\}$  و  $N_G(f) = \{f, e, d\}$  است. در این گراف چند دور

به طول ۴ وجود دارد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۴۹- گرافی دارای ۱۰ رأس و ۴۲ یال است. اگر این گراف ۲ رأس از درجه ۷ داشته باشد، چند رأس از درجه ۸ دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

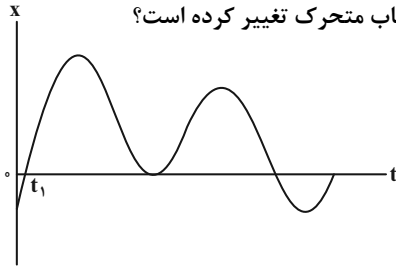
۱۵۰- گرافی ۲- منتظم از مرتبه ۱۱، حداقل به ۲ یال نیاز دارد تا همبند شود. در این گراف دوری به کدام طول قطعاً وجود ندارد؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳



فیزیک ۳: حرکت بر خط راست، دینامیک و حرکت دایره‌ای، نوسان و موج: صفحه‌های ۱ تا ۷۴ وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

۱۵۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیری مستقیم در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. در طول این حرکت،



به ترتیب از راست به چپ، چند بار جهت بردار مکان، جهت حرکت و جهت بردار شتاب متحرک تغییر کرده است؟

(۱) ۴-۳-۳

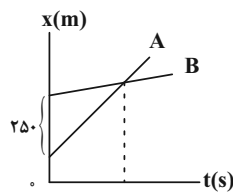
(۲) ۴-۳-۲

(۳) ۳-۴-۲

(۴) ۳-۴-۳

۱۵۲- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که بر روی یک خط راست حرکت می‌کنند، به صورت شکل زیر است. تندی متحرک

A، سه برابر تندی متحرک B است و فاصله دو متحرک از هم، یک بار در زمان  $t'$  و بار دیگر در زمان  $t''$  برابر با  $150\text{m}$



می‌شود. اگر  $t'' - t' = 24\text{s}$  باشد، تندی متحرک A چند متر بر ثانیه است؟

(۲)  $12/5$

(۱)  $6/25$

(۴)  $75/4$

(۳)  $75/8$

۱۵۳- سرعت متوسط متحرکی که روی خطی راست حرکت می‌کند، در بازه‌های زمانی متوالی  $2\text{s}$  و  $2\text{s}$  که در آن‌ها جهت حرکت ثابت

است، به ترتیب برابر با  $v_1 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و  $v_2$  می‌باشد. اگر نسبت تندی متوسط متحرک در کل حرکت به بزرگی سرعت متوسط

متحرک در کل حرکت برابر با ۳ باشد، اندازه  $v_2$  چند متر بر ثانیه می‌تواند باشد؟

(۴) ۳

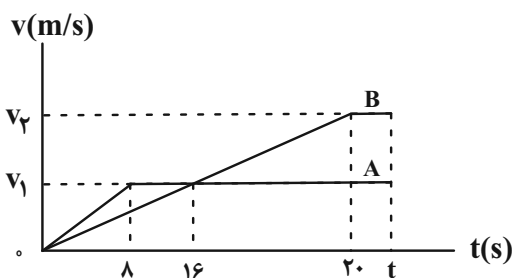
(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۵

۱۵۴- در شکل زیر، نمودار سرعت - زمان دو خودروی A و B، که هم‌زمان و از یک نقطه بر روی مسیری مستقیم شروع به حرکت

می‌کنند و پس از طی مسافت  $240\text{m}$  دوباره به هم می‌رسند، نشان داده شده است. در لحظه‌ای که دو خودرو دوباره به هم



می‌رسند، اندازه سرعت خودروی A چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۸

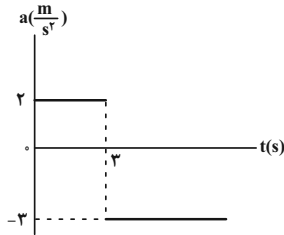
(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

۱۵۵- خودرویی به مدت ۲۰ ثانیه در جهت مثبت محور Xها به گونه‌ای حرکت می‌کند که در ۱۲ ثانیه اول حرکت، سرعتش به اندازه  $24 \frac{m}{s}$  افزایش و در ۸ ثانیه پایانی حرکت، سرعتش به اندازه  $20 \frac{m}{s}$  کاهش می‌یابد. بزرگی شتاب متوسط خودرو در کل مسیر چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- ۱ (۴)                      ۰/۲ (۳)                      ۲ (۲)                      ۲/۲ (۱)

۱۵۶- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مبدأ زمان و از حال سکون بر روی مسیری مستقیم شروع به حرکت کرده، مطابق شکل زیر است. چه مدتی پس از شروع حرکت بر حسب ثانیه، سرعت متوسط متحرک صفر خواهد شد؟



$$5 + \sqrt{10} \quad (۱)$$

$$5 \quad (۲)$$

$$\sqrt{10} \quad (۳)$$

$$10 + \sqrt{10} \quad (۴)$$

۱۵۷- خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب ثابت  $1 \frac{m}{s^2}$  در مسیری مستقیم شروع به حرکت

می‌کند.  $4/8$  ثانیه بعد، کامیونی با سرعت ثابت  $10 \frac{m}{s}$  از همان محلی که خودرو شروع به حرکت کرده بود، در همان جهت عبور

می‌کند. چند ثانیه پس از لحظه‌ای که خودرو شروع به حرکت کرده است، از کامیون سبقت می‌گیرد؟

$$12 \quad (۲) \qquad 8 \quad (۱)$$

$$10 \quad (۴) \qquad 20 \quad (۳)$$

۱۵۸- در شرایط خلأ، دو گلوله با فاصله زمانی ۳ ثانیه، از یک نقطه بالای سطح زمین و از حال سکون رها می‌شوند. چند ثانیه پس از رها شدن گلوله دوم، فاصله دو گلوله ۱۶۵ متر می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و ارتفاع به اندازه کافی بلند است).

$$4 \quad (۲) \qquad 3 \quad (۱)$$

$$5 \quad (۴) \qquad 6 \quad (۳)$$

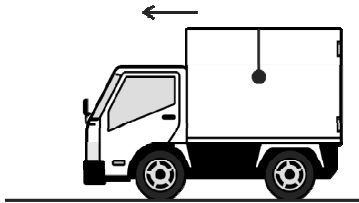
۱۵۹- در شرایط خلأ، سنگی را از بالای ساختمانی از حال سکون رها می‌کنیم. اگر سنگ در ثانیه آخر حرکت خود  $34/3$  متر را طی

کند، تندی سنگ در لحظه رسیدن به زمین چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 9/8 \frac{m}{s^2}$ )

$$29/4 \quad (۲) \qquad 19/6 \quad (۱)$$

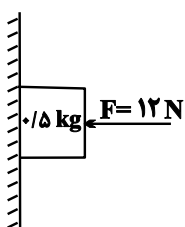
$$39/2 \quad (۴) \qquad 49 \quad (۳)$$

۱۶۰- در شکل زیر، کامیونی از حال سکون، بر روی خطی راست شروع به حرکت می‌کند. در این حالت آونگی که به سقف کامیون بسته شده است، به طرف ..... منحرف می‌شود، این پدیده، با قانون ..... نیوتون قابل توجیه است.



- (۱) راست - دوم  
(۲) چپ - اول  
(۳) چپ - دوم  
(۴) راست - اول

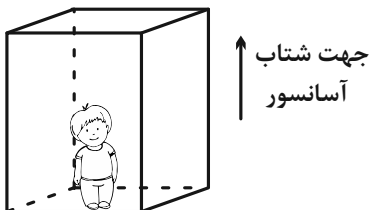
۱۶۱- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $۰/۵\text{kg}$  تحت تأثیر نیروی ثابت و افقی  $F = ۱۲\text{N}$  به دیوار قائمی فشرده شده و ساکن است.



بزرگی نیرویی که جسم به دیوار وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ( $g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱) صفر  
(۲) ۵  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۳

۱۶۲- مطابق شکل زیر، کودکی داخل آسانسوری متحرک که جهت شتاب آن رو به بالا است، ایستاده است. اگر بزرگی نیرویی که کف آسانسور در حال حرکت به شخص وارد می‌کند برابر با  $F$  و هنگامی که آسانسور ساکن است برابر با  $F'$  باشد، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱)  $F = F'$   
(۲)  $F > F'$   
(۳)  $F < F'$

(۴) بسته به نوع حرکت آسانسور می‌تواند هر سه گزینه صحیح باشد.

۱۶۳- جسمی به جرم  $۲\text{kg}$  را به فنری با جرم ناچیز، ثابت  $۱۰۰ \frac{\text{N}}{\text{m}}$  و طول عادی  $۲۰\text{cm}$  بسته و آن را به صورت افقی روی سطحی افقی می‌کشیم. وقتی طول فنر  $۲۵\text{cm}$  است، جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح

چقدر است؟ ( $g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^۲}$ )

۰/۵ (۴)

۰/۲ (۳)

۰/۴ (۲)

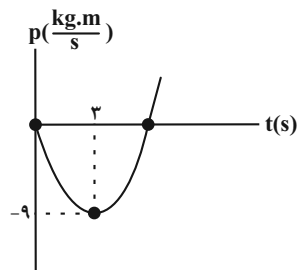
۰/۲۵ (۱)

۱۶۴- جسمی به جرم  $2/5 \text{ kg}$  را به کمک نخ به جرم ناچیز با نیروی ثابت و افقی  $\vec{F}$  روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی  $0/4$  می کشیم. جسم از حال سکون شروع به حرکت کرده و نخ پس از  $5$  ثانیه پاره می شود. اگر تغییر تکانه جسم در  $3$  ثانیه دوم

حرکت  $20 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$  باشد، اندازه نیروی  $\vec{F}$  چند نیوتون بوده است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱)  $12/5$       (۲)  $7/5$       (۳)  $25$       (۴)  $15$

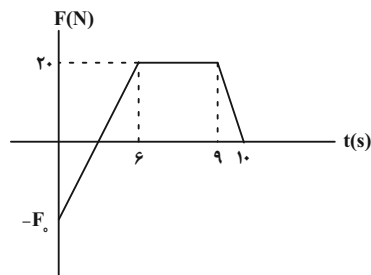
۱۶۵- نمودار تکانه جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  بر حسب زمان مطابق سهمی شکل زیر است. اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در



سه ثانیه دوم چند نیوتون است؟

- (۱)  $3$   
 (۲)  $6$   
 (۳)  $9$   
 (۴)  $12$

۱۶۶- نمودار نیروی وارد بر جسمی بر حسب زمان به صورت شکل زیر است. اگر نیروی متوسط وارد بر جسم در مدت  $10$  ثانیه برابر با



$1 \text{ N}$  باشد، اندازه نیروی وارد بر جسم در لحظه  $t = 0$  چند نیوتون است؟

- (۱)  $20$   
 (۲)  $40$   
 (۳)  $30$   
 (۴)  $50$

۱۶۷- متحرکی با تندی ثابت  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی دایره ای افقی به قطر  $20 \text{ m}$  حرکت می کند. اندازه شتاب متوسط این متحرک در  $5$  ثانیه اول

حرکت چند برابر اندازه شتاب مرکزگرای آن در همین مدت است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$       (۲)  $\frac{5\sqrt{2}}{3}$       (۳)  $\frac{3\sqrt{2}}{4}$       (۴)  $\frac{3\sqrt{2}}{10}$

۱۶۸- ماهواره A در فاصله  $R_e$  و ماهواره B در فاصله  $0/6 R_e$  از سطح کره زمین به دور آن حرکت دایره ای یکنواخت انجام می دهند.

اگر اندازه نیروی گرانشی وارد بر ماهواره A از طرف زمین دو برابر اندازه نیروی گرانشی وارد بر ماهواره B باشد، انرژی جنبشی

ماهواره A چند برابر انرژی جنبشی ماهواره B است؟ ( $R_e$  شعاع کره زمین است.)

- (۱)  $\frac{10}{3}$       (۲)  $2/5$       (۳)  $1/6$       (۴)  $1/2$

۱۶۹- در چه فاصله‌ای از سطح زمین (برحسب شعاع زمین  $(R_e)$ )، اندازه نیروی وزن جسمی به جرم  $60\text{kg}$  برابر با  $300\text{N}$  است؟

( $R_e$  شعاع زمین و اندازه شتاب گرانشی در سطح زمین برابر با  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  می‌باشد.)

(۱)  $(\sqrt{2}-1)R_e$       (۲)  $\sqrt{2}R_e$       (۳)  $2R_e$       (۴)  $\frac{(\sqrt{2}-1)}{2}R_e$

۱۷۰- نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در هر ۱۰ دقیقه مسافت ۲۴۰ متر را روی پاره خطی به طول ۴۰cm طی می‌کند. تندی نوسانگر هنگام

عبور از مرکز نوسان چند متر بر ثانیه است؟

(۱)  $0/2\pi$       (۲)  $0/4\pi$       (۳)  $0/8\pi$       (۴)  $1/6\pi$

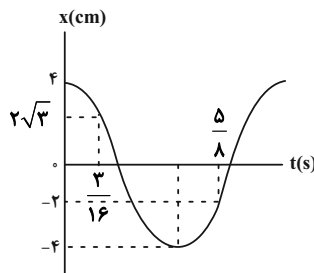
۱۷۱- معادله حرکت دو نوسانگر هماهنگ ساده که به‌طور هم‌زمان بر روی یک پاره خط شروع به نوسان می‌کنند، در SI به‌صورت زیر

داده شده است. چند ثانیه پس از شروع حرکت، دو نوسانگر برای اولین بار از کنار هم می‌گذرند؟

$$\begin{cases} x_1 = A \cos \pi t \\ x_2 = A \cos 2\pi t \end{cases}$$

(۱) ۱      (۲)  $\frac{1}{3}$       (۳)  $\frac{2}{3}$       (۴)  $\frac{4}{3}$

۱۷۲- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم  $900\text{g}$  که به یک فنر با جرم ناچیز متصل شده، مطابق شکل زیر است.



ثابت فنر متصل به نوسانگر چند واحد SI است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

(۱) ۳۲  
(۲) ۶۴  
(۳) ۱۲۸  
(۴) ۱۶

۱۷۳- معادله مکان - زمان آونگ ساده‌ای در SI به‌صورت  $x = 0.04 \cos 2\pi t$  داده شده است. چند سانتی‌متر از طول آونگ را کم

کنیم تا دوره تناوبش نصف شود؟ ( $\pi^2 = g = 10$ )

(۱)  $9/375$       (۲)  $37/5$       (۳)  $6/25$       (۴)  $18/75$

۱۷۴- در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای  $\frac{1}{8}$  انرژی پتانسیل آن است، نسبت تندی بیشینه نوسانگر به تندی

نوسانگر در آن لحظه کدام است؟

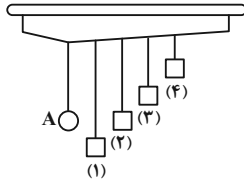
(۱)  $\sqrt{2}$       (۲)  $\sqrt{3}$       (۳) ۲      (۴) ۳

۱۷۵- بیشترین تندی نوسانگر ساده‌ای به جرم  $200\text{g}$  برابر با  $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$  است. در لحظه‌ای که تندی نوسانگر  $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$  است، انرژی پتانسیل

نوسانگر چند ژول است؟

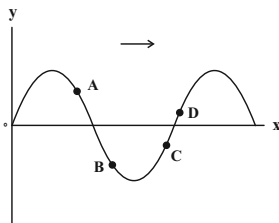
- (۱)  $1/2$       (۲)  $1/6$       (۳)  $2$       (۴)  $2/4$

۱۷۶- در شکل زیر با نوسان آونگ ساده A، احتمال بروز پدیده تشدید در کدام آونگ وجود دارد؟



- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

۱۷۷- موج عرضی نشان داده شده در شکل زیر در حال حرکت به سمت راست است. کدام یک از نقاط مشخص شده دیرتر به کمترین



انرژی جنبشی خود می‌رسد؟

- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) D

۱۷۸- یک موج عرضی در طنابی همگن در حال انتشار است. کدام کمیت برای تمام ذرات طناب در یک بازه زمانی معین، یکسان

نیست؟

- (۱) دوره تناوب      (۲) بسامد      (۳) بسامد زاویه‌ای      (۴) جابه‌جایی

۱۷۹- در یک سیم همگن، موج عرضی ایجاد شده است. این موج، طول سیم را در زمان  $t_1$  طی می‌کند. سیم را از ابزاری می‌گذرانیم

تا سطح مقطع سیم  $\frac{1}{4}$  برابر حالت اول شود. سیم جدید را دوباره تحت همان نیروی کشش قبلی می‌کشیم. در این صورت موج،

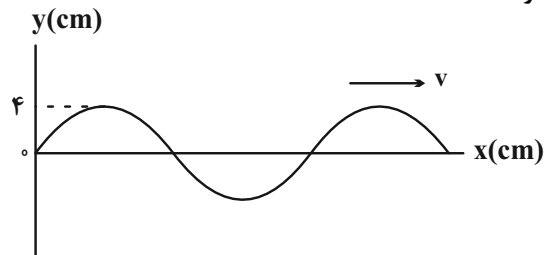
طول آن را در مدت زمان چند  $t_1$  طی می‌کند؟

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۴      (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۸۰- شکل زیر، نمودار یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور xها در طول ریسمان کشیده

شده‌ای حرکت می‌کند. اگر نیروی کشش ریسمان  $20\text{N}$ ، چگالی خطی آن  $50\frac{\text{g}}{\text{m}}$  و هر یک از ذرات ریسمان در مدت  $0.04\text{s}$

مسافت  $32$  سانتی‌متر را طی کنند، طول موج این موج، چند سانتی‌متر است؟

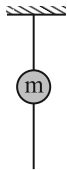


- (۱) ۱۰  
(۲) ۲۰  
(۳) ۴۰  
(۴) ۸۰

فیزیک ۳: آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۸۱- در شکل زیر، بار اول نخ را به آرامی پایین می کشیم و به تدریج این نیرو را افزایش می دهیم تا یکی از نخها پاره شود. بار دوم همین آزمایش را به این ترتیب تکرار می کنیم که نخ را به صورت ضربه ای در یک لحظه به پایین می کشیم تا یکی از نخهای دو طرف وزنه پاره شود. در مورد این آزمایش کدام گزینه درست است؟



(۱) در هر دو آزمایش نخ از قسمت پایین وزنه پاره می شود.

(۲) در هر دو آزمایش نخ از قسمت بالای وزنه پاره می شود.

(۳) در آزمایش اول نخ از بالای وزنه و در آزمایش دوم از پایین وزنه پاره می شود.

(۴) در آزمایش اول نخ از پایین وزنه و در آزمایش دوم از بالای وزنه پاره می شود.

۱۸۲- سه نیروی ۸ و ۶ و ۱۲ نیوتون با هم به جسمی به جرم ۴ کیلوگرم اعمال می شوند و جسم ساکن است. هرگاه نیروی ۶ نیوتونی حذف شود، جسم با چه شتابی بر حسب متر بر مجذور ثانیه حرکت می کند؟

- (۱) ۱      (۲) ۱/۵      (۳) ۲/۵      (۴) ۵

۱۸۳- شکل زیر، نیروهای وارد بر توپی را در بالاترین نقطه مسیرش نشان می دهد که در آن  $\vec{f}_D$  نیروی مقاومت هوا و  $\vec{W}$  وزن توپ است. اگر بزرگی شتاب در این لحظه  $a = \frac{65}{6} \text{ m/s}^2$  باشد، بزرگی نیروی  $\vec{f}_D$  چند نیوتون است؟ (از نیروهای دیگر وارد بر

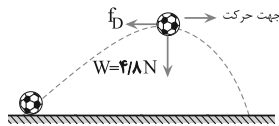
توپ صرف نظر کنید و  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

(۱) ۱

(۲) ۱/۵

(۳) ۲

(۴) ۲/۵



۱۸۴- متحرکی روی محور xها حرکت می کند و در مبدأ زمان از مکان  $x_0 = -40 \text{ m}$  می گذرد و در لحظه  $t_1 = 6 \text{ s}$  به مکان  $x_1 = 100 \text{ m}$  می رسد و در نهایت در لحظه  $t_2 = 10 \text{ s}$  از مکان  $x_2 = 20 \text{ m}$  می گذرد. سرعت متوسط این متحرک در این ۱۰ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۲      (۲) ۱۴      (۳) ۶      (۴) ۲

۱۸۵- یک توپ تنیس از ارتفاع ۳۲۰ سانتی متری زمین رها می شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع ۱۲۵ سانتی متری زمین برمی گردد. اگر زمان تماس توپ با زمین  $13 \text{ ms}$  باشد، بزرگی شتاب متوسط آن در ضمن تماس چند متر بر مجذور ثانیه و جهت

آن به کدام سو است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- (۱) ۱۰۰، بالا      (۲) ۱۰۰، پایین      (۳) ۱۰۰۰، بالا      (۴) ۱۰۰۰، پایین

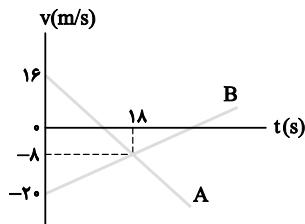
۱۸۶- اتومبیلی با سرعت ثابت  $72 \text{ km/h}$  در یک مسیر مستقیم حرکت می کند که ناگهان راننده مانع ثابتی را در  $52$  متری خود

می بیند و ترمز می کند و حرکت اتومبیل با شتاب ثابت  $4 \text{ m/s}^2$  کند می شود. اگر زمان واکنش راننده  $0.5$  ثانیه باشد، اتومبیل:

(۱)  $2$  متر قبل از مانع متوقف می شود. (۲) در لحظه رسیدن به مانع متوقف می شود.

(۳) با سرعت  $8 \text{ m/s}$  به مانع برخورد می کند. (۴) با سرعت  $4\sqrt{5} \text{ m/s}$  به مانع برخورد می کند.

۱۸۷- نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B که روی محور x ها حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. در مدتی که متحرک A



در جهت محور x ها حرکت کرده است، بزرگی جابه جایی متحرک B چند متر است؟

(۱) ۱۸۶

(۲) ۱۹۲

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۲۸

۱۸۸- اگر تکانه گلوله ای در SI از  $20$  به  $22$  برسد، انرژی جنبشی گلوله چند درصد افزایش می یابد؟

(۴) ۴۲

(۳) ۲۱

(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

۱۸۹- در حرکت یک نوسانگر ساده، در لحظه ای که سرعت نوسانگر از مثبت به منفی تغییر علامت می دهد، شتاب نوسانگر چگونه

است؟

(۱) مثبت است.

(۲) منفی است.

(۳) از مثبت به منفی تغییر علامت می دهد.

(۴) از منفی به مثبت تغییر علامت می دهد.

۱۹۰- مطابق شکل زیر، دو موج مکانیکی A و B در یک محیط منتشر می شوند. دوره تناوب و تندی انتشار موج A به ترتیب از راست

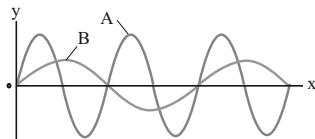
به چپ چند برابر دوره تناوب و تندی انتشار موج B است؟

(۱) ۱, ۲

(۲)  $1, \frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{2}, 2$

(۴)  $2, \frac{1}{2}$





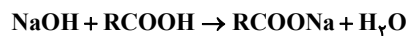
وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی ۳: فصل‌های ۱ و ۲: صفحه‌های ۱ تا ۶۴

۱۹۱- همه موارد زیر صحیح هستند؛ به جز ...

- (۱) با گذر زمان تفاوت امید به زندگی در مناطق برخوردار و کم برخوردار روند کاهشی داشته است.  
 (۲) اوره همانند اتیلن گلیکول و مولکول‌های سازندهٔ عسل، به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب محلول است.  
 (۳) سس مایونز از نظر پایداری مشابه مخلوط مس (II) سولفات در آب و از نظر رفتار در برابر نور، مشابه با شربت معده می‌باشد.  
 (۴) به منظور افزایش خاصیت میکروب‌کشی و از بین بردن جوش صورت به صابون‌ها، به ترتیب گوگرد و ماده شیمیایی کلردار می‌افزایند.  
 ۱۹۲- از واکنش ۴۸۴ گرم از یک اسید چرب با سدیم هیدروکسید چند گرم صابون تولید می‌شود؟ (بازده واکنش را برابر ۸۰ درصد و گروه هیدروکربنی اسید چرب را خطی، سیرشده و شامل ۱۴ اتم کربن در نظر بگیرید.)

( $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



۲۹۵/۲ (۴)

۴۲۲/۴ (۳)

۵۲۸ (۲)

۲۶۴ (۱)

۱۹۳- اگر pH محلول استیک اسید با ثابت یونش  $K_a = 1/6 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$  به اندازه ۰/۵ واحد از pH محلول ۰/۰۰۲۵ مولار نیتریک اسید بیشتر باشد؛ غلظت تعادلی استیک اسید چند مول بر لیتر است؟ ( $\log 2 = 0/3$ )

۰/۸ (۴)

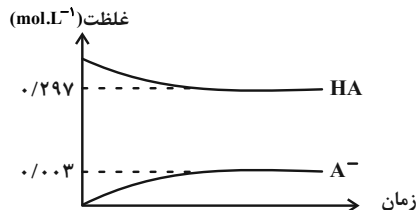
۰/۰۸ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۰۴ (۱)

۱۹۴- اگر غلظت گونه‌های موجود در تعادل  $\text{HA(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{A}^-(\text{aq})$  مطابق نمودار نشان داده شده باشد، درصد یونش اسید

HA کدام است؟



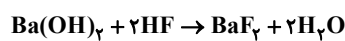
۱۰ (۱)

۱ (۲)

۰/۱ (۳)

۰/۰۱ (۴)

۱۹۵- اگر ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروفلوئوریک اسید با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول باریم هیدروکسید با  $\text{pH} = 10/8$  مطابق واکنش زیر در دمای اتاق به طور کامل خنثی شود، pH محلول هیدروفلوئوریک اسید کدام است؟ (از انحلال هر ۱۰۰ مولکول HF در آب، ۲۰ یون تولید می‌شود؛  $\log 3 = 0/5$  ،  $\log 2 = 0/3$  )



۳/۷ (۲)

۲/۴ (۱)

۴/۷ (۴)

۴/۴ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۹۶- pH محلول حاصل از اختلاط ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۲/۵ درصد جرمی نیتریک اسید ( $\text{HNO}_3$ ) با چگالی  $1/26 \text{ g.mL}^{-1}$  و ۱۵۰ میلی لیتر محلول سود سوزآور ( $\text{NaOH}$ ) که در آن نسبت غلظت یون هیدروکسید به هیدرونیوم برابر با  $6/4 \times 10^9$  می باشد، به تقریب کدام است؟ ( $\log 3 \approx 0/5$ )،  $\text{HNO}_3 = 63 \text{ g.mol}^{-1}$  (اختلاط در دمای اتاق صورت می گیرد).

- (۱) ۱/۷  
 (۲) ۰/۵  
 (۳) ۱۲/۱  
 (۴) ۱۲/۳

۱۹۷- شکل های زیر رسانایی الکتریکی دو محلول بازی با غلظت و دمای یکسان را نشان می دهند. کدام مطلب نادرست است؟



(شکل ۱) (شکل ۲)

- (۱) غلظت باز یونیده نشده پس از تعادل در محلول (۲) بیشتر از محلول (۱) می باشد.  
 (۲) نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در محلول (۱) بیشتر از محلول (۲) می باشد.  
 (۳) ثابت یونش بازی باز موجود در محلول (۱) بیشتر از باز موجود در محلول (۲) می باشد.  
 (۴) محلول های (۱) و (۲) را به ترتیب می توان به محلول های لوله بازکن و شیشه پاک کن نسبت داد.  
 ۱۹۸- pH محلول ۰/۱ مولار اسید HA با ثابت یونش  $0/05 \text{ mol.L}^{-1}$  (کدام است؟) ( $\log 2 \approx 0/3$ )

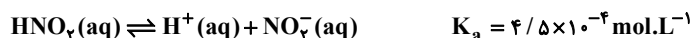
- (۱) ۰/۷ (۲) ۱/۳ (۳) ۱/۷ (۴) ۲/۳

۱۹۹- برای آنکه pH مربوط به ۲۰۰ لیتر آب خالص را در دمای اتاق از ۷ به ۱۳ برسانیم، چند گرم سود سوزآور با خلوص ۸۰٪ لازم است؟

( $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۲۰۰- با توجه به معادله های زیر، کدام گزینه درست است؟



- (۱) در دما و غلظت یکسان، تعداد مولکول های یونیده نشده فورمیک اسید کمتر از نیترواسید است.  
 (۲) در شرایط یکسان، یونش نیترواسید با سرعت بالاتری انجام می شود.  
 (۳) رسانایی الکتریکی محلول فورمیک اسید همواره کمتر از محلول نیترواسید است.  
 (۴) در شرایط یکسان، قدرت اسیدی نیترو اسید بیشتر از فورمیک اسید است.

۲۰۱- برای نصف کردن pH دو لیتر محلول HCl با غلظت  $10^{-4}$  مولار به تقریب چند گرم هیدروژن برمید باید به آن اضافه شود؟ (از

تغییر حجم محلول صرف نظر کنید.)  $(H = 1, Cl = 35.5, Br = 80 : g.mol^{-1})$

۱/۶ (۴)

۱/۲ (۳)

۳/۸ (۲)

۰/۶ (۱)

۲۰۲- فاضلاب یک کارخانه تولید هیدروکلریک اسید دارای  $pH = 1$  است. برای خنثی کردن هر متر مکعب از این فاضلاب چند

کیلوگرم سنگ آهک  $(CaCO_3)$  با خلوص ۸۰٪ مطابق واکنش زیر باید مصرف شود؟ (چگالی فاضلاب حدود  $1 kg.L^{-1}$  است.

$(C = 12, O = 16, Ca = 40 : g.mol^{-1})$

معادله موازنه شود.)  $HCl(aq) + CaCO_3(s) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

۷/۲۵ (۲)

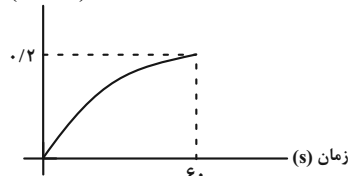
۶/۲۵ (۱)

۵/۷۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۲۰۳- نمودار تغییرات غلظت  $NaAl(OH)_4$  بر حسب زمان در واکنش موازنه نشده زیر، به صورت مقابل است:

غلظت مولی  
( $mol.L^{-1}$ )



با فرض اینکه مقدار اولیه NaOH،  $0.2$  مول و مابقی مواد اولیه به مقدار کافی در

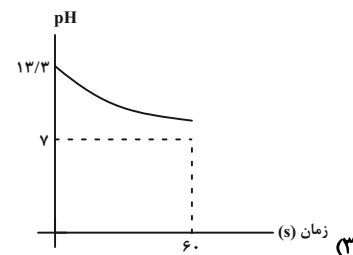
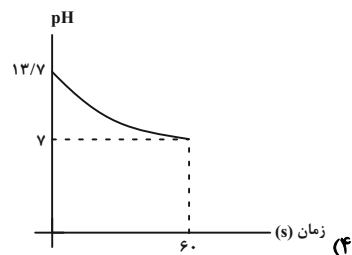
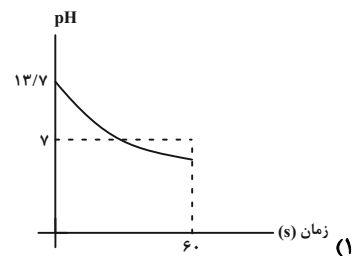
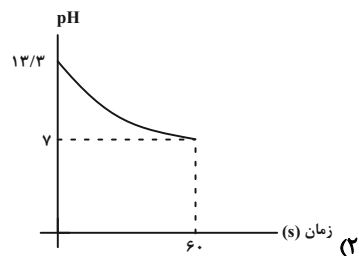
ظرف واکنش حضور داشته باشند و حجم محلول در طی فرایند ثابت و برابر با ۱ لیتر

باشد، نمودار تغییرات pH این محلول کدام گزینه است؟  $(\log 2 \approx 0.3)$

$Al(s) + H_2O(l) + NaOH(aq) \rightarrow NaAl(OH)_4(aq) + H_2(g)$

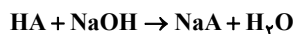
(واکنش در دمای اتاق انجام می‌شود.)

(فرض کنید هیچ کدام از فرآورده‌ها خاصیت اسیدی یا بازی ندارند.)



۲۰۴- محلولی از اسید HA با جرم مولی ۶۰ گرم بر مول، با غلظت اولیه ۲۴۰ ppm و با چگالی  $1/5 \text{ g.mL}^{-1}$  و ثابت یونش اسید  $5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$  در اختیار است. pH این محلول کدام است و برای خنثی شدن کامل ۱۰ لیتر از این محلول، به چند گرم

سدیم هیدروکسید نیاز داریم؟ ( $\log 3 \approx 0/5$  و  $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

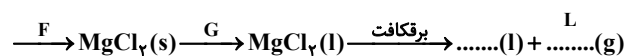
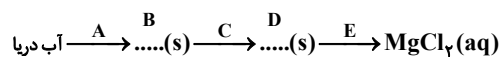
۴۸-۲/۵ (۲)

۲۴-۲/۷۵ (۱)

۴/۸-۲/۵ (۴)

۲/۴-۲/۷۵ (۳)

۲۰۵- با توجه به شکل زیر که طرح کلی استخراج منیزیم از آب دریا را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارتها درست است؟



\* به جای ماده A، می‌توان از ماده‌ای که در ساختار خود OH دارد، استفاده کرد.

\* با انجام یک تغییر شیمیایی در مرحله C، ماده B به D تبدیل می‌شود.

\* مراحل F و G، هردو گرماگیر هستند.

\* گاز L دو اتمی بوده و اتم‌ها در آن به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

( $\log 2 \approx 0/3, \log 3 \approx 0/5$ )

۲۰۶- با توجه به شکل روبه‌رو، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ ( $\text{Mg} = 24 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(جرم تیغه‌های منیزیم یکسان است و هردو اسید به طور کامل مصرف می‌شوند.)

\* رسانایی الکتریکی هر دو محلول پس از انجام کامل واکنش یکسان است.

\* حجم گاز هیدروژن تولید شده در ظرف (۱) بیشتر است.

\* چنانچه ۴/۸ گرم از جرم تیغه فلزی در ظرف (۱) کاسته شود، pH محلول به تقریب برابر

۰/۲ خواهد بود.

\* سرعت واکنش در ظرف (۱) بیشتر از ظرف (۲) خواهد بود.



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۰۷- pH محلولی به حجم ۲۰۰ میلی‌لیتر از اسید HA با غلظت ۰/۵ مول بر لیتر برابر ۱ است. چنانچه ۸۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به این

محلول اضافه کنیم، درجه یونش اسید در محلول حاصل به تقریب کدام است؟ ( $\sqrt{17} \approx 4/12$ )

۰/۴۹ (۴)

۰/۳۹ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱۵ (۱)

۲۰۸- ۱۰ گرم اسید ضعیف HA و ۱۲ گرم اسید ضعیف HB را به طور جداگانه درون ۲ لیتر آب مقطر حل می‌کنیم. چنانچه pH دو محلول برابر باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ ( $H_A = 40, H_B = 60; g.mol^{-1}$ ، دما را  $25^{\circ}C$  در نظر بگیرید.) (از تغییر حجم محلول ناشی از افزودن اسیدها صرف نظر شود).

\* قدرت اسید HA از اسید HB بیشتر است.

\* خاصیت اسیدی دو محلول یکسان است.

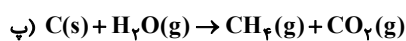
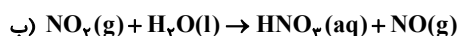
\* سرعت واکنش فلز منیزیم با محلول HB بیشتر از محلول HA است.

\* رسانایی الکتریکی محلول HB بیشتر است.

\* از واکنش مقدار کافی از فلز منیزیم با این دو محلول، حجم برابری از گاز  $H_2$  تولید می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۹- در کدام واکنش‌ها، تنها یک عنصر، هم زمان نقش کاهنده و اکسنده را دارد و هم چنین مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در این واکنش‌ها، برابر نیست؟



(۱) پ - ت (۲) الف - ت (۳) ب - پ (۴) الف - ب

۲۱۰- چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف) گونه‌های که الکترون از دست می‌دهد، اکسایش یافته و گونه‌ای که الکترون می‌گیرد، کاهش می‌یابد.

ب) دو رکن اساسی در تحقق فناوری الکتروشیمی، دستیابی به مواد مناسب و تأمین انرژی است.

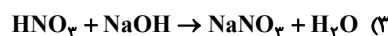
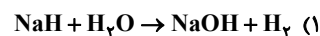
پ) چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که دارای باتری‌های قابل شارژ و لامپ‌های LED و سلول‌های خورشیدی است.

ت) هدف از واکنش اکسایش - کاهش، رسیدن گونه‌ها به آرایش هشت تایی است و همواره به آرایش گاز نجیب می‌رسند.

ث) کسب اطمینان از کیفیت تولید فراورده‌های دارویی، بهداشتی، غذایی و ... در گرو دستیابی به دانش ترموشیمی می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۱- در کدام واکنش (موازنه نشده)، عنصر هیدروژن تنها کاهش می‌یابد؟

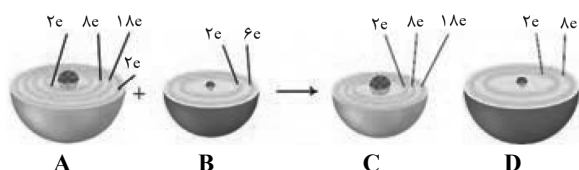


۲۱۲- کدام مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- الف) هنگامی که  $Al(s)$  درون محلول  $CuSO_4(aq)$  قرار می‌گیرد، دمای محلول افزایش و محلول کم‌رنگ می‌شود.  
 ب) در هر واکنش شیمیایی هنگامی که عدد اکسایش یک گونه منفی‌تر شود، آن گونه اکسایش و گونه‌ای که عدد اکسایش آن مثبت‌تر شود، کاهش می‌یابد.  
 پ) قدرت کاهندگی روی از آهن بیشتر است، بنابراین اگر تیغه آهنی را درون محلول روی سولفات قرار دهیم، واکنش انجام نمی‌شود.  
 ت) واکنش محلول سدیم سولفات و محلول باریم کلرید که منجر به تولید رسوب باریم سولفات و محلول سدیم کلرید می‌شود، یک واکنش اکسایش - کاهش است.

(۱) الف - ت      (۲) ب - پ      (۳) الف - پ      (۴) ب - ت

۲۱۳- با در نظر گرفتن شکل روبه‌رو چند مورد از عبارات داده شده نادرست است؟



الف) A مربوط به اتم اکسیژن است و کاهش می‌یابد.

ب) B گونهٔ اکسنده است.

پ) D مربوط به یک آنیون است.

ت) در گونهٔ C، نسبت تعداد پروتون‌ها به الکترون‌ها بزرگ‌تر از یک است.

ث) تغییر شعاع برای گونه‌های A و B در جریان واکنش شبیه هم است.

(۱) ۴      (۲) ۳      (۳) ۲      (۴) ۱

۲۱۴- اگر تعداد الکترون‌های مبادله شده در فرایند خوردگی آهن گالوانیزه در محیط غیراسیدی با تعداد الکترون‌های مبادله شده در فرایند حال برابر باشد؛ در صورتی که در فرایند خوردگی آهن گالوانیزه، ۵/۱ گرم یون هیدروکسید تولید شده باشد، چند لیتر

گاز در شرایط استاندارد در فرایند حال تولید شده است؟ ( $O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱/۱۲      (۲) ۱/۶۸      (۳) ۲/۲۴      (۴) ۳/۳۶

۲۱۵- با توجه به  $E^\circ$  های داده شده، چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

$$E^\circ(Ag^+ / Ag) = ۰ / ۸V \quad E^\circ(Cu^{2+} / Cu) = ۰ / ۳۴V$$

$$E^\circ(Zn^{2+} / Zn) = -۰ / ۷۶V \quad E^\circ(Al^{3+} / Al) = -۱ / ۶۶V$$

الف) واکنش  $۲Al + ۳ZnO \rightarrow Al_2O_3 + ۳Zn$  انجام‌پذیر است.

ب) در سلول گالوانی روی - مس نیم‌سلول کاتدی مربوط به مس است.

پ) بیشترین مقدار emf مربوط به سلول گالوانی آلومینیم - نقره با ولتاژ ۲/۴۶ ولت است.

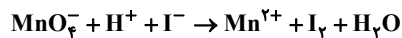
ت) مجموع ضرایب واکنش کلی انجام شده در سلول گالوانی آلومینیم - مس برابر با ۱۰ است.

ث) در سلول گالوانی روی - نقره به مرور زمان از غلظت یون نقره در محلول الکترولیت کاسته می‌شود.

(۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) ۳

۲۱۶- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- \* در فرایند آبکاری قاشق فلزی به وسیله الکترود نقره، جهت حرکت کاتیون‌ها در محلول، خلاف جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی است.
- \* فراورده گازی در برقکافت منیزیم کلرید مذاب، در اطراف قطب منفی تولید می‌شود.
- \* اختلاف مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در واکنش اکسایش - کاهش زیر برابر با ۱۳ می‌باشد.



- \* در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، به ازای مصرف هر مول گاز در کاتد،  $1/204 \times 10^{24}$  یون هیدرونیوم باید از غشای مبادله‌کننده عبور کند.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۲۱۷- با توجه به جدول روبه‌رو، کدام عبارت نادرست است؟

نیم‌واکنش	$E^\circ(\text{V})$
$\text{X}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{X}$	-۰/۷۶
$\text{Y}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Y}$	+۰/۸
$\text{Z}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Z}$	-۰/۴۴
$\text{W}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{W}$	+۰/۳۴

(۱) محلولی از یون‌های  $\text{X}^{2+}$  را درون ظرفی از جنس Y می‌توان نگهداری کرد.  
 (۲) واکنش  $\text{X} + \text{Z}^{2+} \rightarrow \text{X}^{2+} + \text{Z}$  به‌طور خودبه‌خودی انجام می‌گیرد.  
 (۳) در سلول گالوانی W - Y، آنیون‌ها به سمت نیم‌سلول Y مهاجرت می‌کنند.  
 (۴) مقایسه قدرت اکسندگی به صورت  $\text{Y}^+ > \text{W}^{2+} > \text{Z}^{2+} > \text{X}^{2+}$  درست است.

۲۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

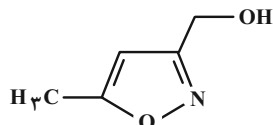
- (۱) آلومینیم فلزی فعال است که به سرعت اکسید می‌شود اما خورده نمی‌شود.
- (۲) در فرایند هال برای تولید آلومینیم، حباب گاز در اطراف الکترود کاتد تولید می‌شود.
- (۳) آلومینیم یکی از منابع تجدیدناپذیر طبیعت به شمار می‌رود.
- (۴) در فرایند هال، در اطراف الکترود قطب منفی نیم واکنش کاهش رخ می‌دهد.

۲۱۹- کدام یک از موارد زیر در رابطه با سلول گالوانی منگنز - طلا درست است؟

$$E^\circ(\text{Au}^{3+} / \text{Au}) = 1/50\text{V}, E^\circ(\text{Mn}^{2+} / \text{Mn}) = -1/18\text{V}$$

- (۱) ضمن انجام واکنش، غلظت یون‌های  $\text{Mn}^{2+}$  و  $\text{Au}^{3+}$  به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابند.
- (۲) واکنش به صورت  $3\text{Mn}^{2+} + 2\text{Au} \rightarrow 2\text{Au}^{3+} + 3\text{Mn}$  انجام می‌شود.
- (۳) الکترود طلا در نقش کاتد بوده و الکترود منگنز به عنوان آند عمل می‌کند.
- (۴)  $E^\circ$  این سلول برابر با ۰/۳۲ ولت خواهد بود.

۲۲۰- چند نوع اتم کربن بر اساس تفاوت عدد اکسایش، در ترکیبی با ساختار زیر وجود دارد؟



(۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴







# دفترچه پاسخ ✓

## عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۴ دی ماه ۱۴۰۰

### طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، حمید اصفهانی، محسن اصغری، داود تالشی، ابراهیم رضایی مقدم، هامون سبطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج بخش زمانی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، عمار تاج بخش، حسین رضایی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیروودی، کاظم غلامی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، حامد مقدس زاده	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، عباس سیدشبهتری، محمدرضا فرهنگیان، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف	دین و زندگی
رحمت اله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، ساسان عزیزنژاد، عقیل محمدی روش	زبان انگلیسی

### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، امیرمحمد دهقان، کاظم کاظمی	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان پور سیداحسان هندی	زهره رشوندی، سکینه گلشنی، فاطمه صفری	ستایش محمدی
اهلیت های مذهبی	دیورا حاتانیان	دیورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچهلو، رحمت اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف نگار و صفحه آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



## فارسی (۳)

## ۱- گزینه «۱»

(الهام ممری)

معنای واژگانی که در «ج، د، ه» آمده است، صحیح هستند.

معنای درست واژگانی که نادرست معنا شده‌اند: الف) کزند: اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد. ب) شرز: خشمگین، غضبناک  
(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

## ۲- گزینه «۳»

(ممنون اصغری)

معنی درست واژه‌ها:

آونگ: آویزان، آویخته، آوند (آوردند: تخت و سریر)

سودا: دیوانگی (سودایی: دیوانه، عاشق)

کهر: اسب یا استری که به رنگ سرخ تیره است. کزند: اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد  
(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

## ۳- گزینه «۴»

(سیدمهرماه‌شمی-مشور)

خوان: سفرهٔ فراخ و گشاده/ بط: مرغابی/ مستور: پوشیده/ فایق: برگزیده

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: برای معنی واژه «پادشاه» و «زیور» کلمه‌ای آورده نشده است.

گزینه «۲»: ستور: چارپا (در این گزینه به شکل جمع معنی شده است).

گزینه «۳»: برای معنی واژه «شراب» کلمه‌ای آورده نشده است.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

## ۴- گزینه «۳»

(کاتظم کاطمی)

غلط املائی و شکل درست آن:

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

صور (بوق) / سور ← جشن، شادی

## ۵- گزینه «۴»

(ممنون فرایی-شیراز)

فراغت: آسودگی، آرامش، آسایش، آرامی، استراحت

نخاست: از مصدر خاستن به معنای برپا شدن، بلند شدن، پدید آمدن، عاید شدن، فایده داشتن

منصوب: گمارده، گماشته‌شده، برافراخته/ برپاداشته، نصب شده، افراشته

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

## ۶- گزینه «۲»

(ممیر اصفوانی)

راحت: آسوده، آسایش - راحت: راه تو / باقی: پایدار - باغی: یک باغ

بررسی ابیات:

الف) ای دل آزار، ای جگرسوز! چه شب‌ها و چه روزهای بسیار که دلم با عشقی جان‌سوز، چشم به راه تو می‌دورد.

ب) این منم که از رنج بیداری، شب تاریک را با این خواری و با این زاری، به روز می‌رسانم. دلت بر من نمی‌سوزد؟!

ج) تف بر آن کسی که چنین شاهی را از جهل، وارث جمشید یا جانشین هوشنگ، پادشاهان افسانه‌ای ایران می‌شمارد. (بیت در نگویش شاعران درباری است که به مدح

پادشاه نادان می‌پردازند و در این کار اغراق‌های بی‌پایه می‌کنند.)

د) چگونه باغی که از هر طرف که به آن نگاه کنی، از خون بی‌گناهان، لاله‌های رنگارنگ رووییده است.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

## ۷- گزینه «۲»

(الهام ممری)

«بخارای من ایل من» از محمد بهمن‌بیگی / «فی حقیقةالعشق» از شهاب‌الدین سهروردی / «مثل درخت در شب باران» از محمدرضا شفیعی کدکنی / «تمهیدات» از

عین‌القضاة همدانی / «فیه‌مافیة» از مولوی  
(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

## ۸- گزینه «۴»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

تشبیه در بیت «ب». ابر احسان [تشبیه احسان به ابر]

استعاره در بیت «الف». پسته‌های خندان [تشخیص و استعاره است].

حسن تعلیل در بیت «ج». علت قرمزی یا رنگی بودن منقار طوطی حرف درست و زیبا گفتن است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

حسن آمیزی در بیت «د»: تلخ‌رو

## ۹- گزینه «۳»

(ممنون اصغری)

مجازهای به کار رفته در گزینه «۳»:

«عالم» مجاز از مردم، «امروز» مجاز از دنیا و «فردا» مجاز از آخرت

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: خون ← قتل و مرگ / دست ← انگشت

گزینه «۲»: حرف ← سخن / زبان ← سخن و کلام

گزینه «۴»: خاک مجاز از گور و مزار  
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۱۰- گزینه «۴»

(کاتظم کاطمی)

بیت فاقد ایهام است. حسن تعلیل: دلیل دو نیم شدن یا شکاف دانه‌های گندم، ترس از سنگ آسیا دانسته‌شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: جناس همسان: صبر (بردباری) صبرِ سوم (گیاهی تلخ) / تضاد: وصل و هجران - آغاز و پایان - نوش و صبر

گزینه «۲»: ایهام تناسب: ماه: ۱. بخشی از فصل یا سال یعنی سی روز (معنای موردنظر)، ۲. قمر که با (هلال و بدر و گردون) تناسب دارد - پیوسته ← ۱. همواره، همیشه (معنای قابل قبول)، ۲. متصل و بدون فاصله (با ابرو تناسب دارد)، تشبیه:

رخسار به بدر و ابرو به هلال

گزینه «۳»: اسلوب معادله: مصراع دوم مصداقی برای توجیه مفهوم مصراع اول است. مجاز: «زر» مجاز از «مال و ثروت»

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۱۱- گزینه «۱»

(هامون سیفی)

«طاق» و «مهر» در معنای سقف و خورشید آمده‌اند و معنای دیگری از آن‌ها در این بیت به ذهن خطور نمی‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «کنار» در معنای آغوش آمده اما در کنار «غرق» معنای دیگر «کنار» (ساحل) به ذهن خطور می‌کند.

گزینه «۳»: «شکر» در معنی عادی خود آمده اما شکر اصفهانی (از زنان مورد علاقه خسرو پرویز) با آمدن شیرین (پادشاه‌زادهٔ ارمنی) به ذهن خطور می‌کند.

گزینه «۴»: «شور» در معنی هیجان و اضطراب آمده است، اما در کنار «شیرین» معنی نمکین نیز به ذهن خطور می‌کند.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۱۲- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری-اردبیل)

فعل «است» در مصراع دوم گزینه «۳»، به قرینهٔ لفظی حذف شده است:

این درد را طیبیب یکی [است] و دوا یکی است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

در سایر گزینه‌ها حذف فعل به قرینهٔ معنوی است.

گزینه «۱»: فغان [می‌کنم] کز بوج مغزی چون جرس در وادی امکان / سرآمد عمر در

فریاد بی‌فریادس ما را

گزینه «۲»: می‌رساند بال و پر از خوشه صائب [با تو سخن می‌گویم] دانهام / در ضمیر خاک اگر یک چند پنهان مانده‌ام

گزینه «۴»: جویی چه طیبیب [با تو سخن می‌گویم] از خم آن زلف رهایی/خوش باش کزین دام رهیدن نگذارند  
(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۵)

## ۱۳- گزینه «۴»

(سید علیرضا احمدی)

جملهٔ «خرابی، من را آباد کند» گذرا به مفعول و مسند است.

جملهٔ «این قدر آبی که در تیغ است جلا مرا» دو جزئی است و الگوی آن نهاد + فعل است.

توجه: هرگاه فعل‌های «است»، «باشد»، «بود» و مشتقات و معادل‌های آن‌ها در معنای غیراسنادی (وجود داشتن یا حضور داشتن) بیابند، الگوی جمله «نهاد+ فعل» خواهد بود.

تشریح سایر جملات:

جملهٔ «تو به (با) دشنام من را یاد کنی» گذرا به مفعول است.

جملهٔ «جوی شیر برای فرهاد من، زناری است» گذرا به مسند است.

معنای بیت «ب» آن کسی که به کارها ارزش می‌دهد، سفارش‌دهندهٔ کار و کارفرماست و گرنه جوی شیر (که مطلوب همگان است) برای دل عاشق من، مثل زنار، نشانهٔ کفر است.

جملهٔ «کاش خدا، داد من را از خداداد (مخلوق) بگیرد» گذرا به مفعول و متمم است.

(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۵۴، ۵۵)



## ۱۴- گزینه ۳»

(ترکس موسوی-ساری)

در بیت گزینه ۳» دو نوع وابسته وابسته دیده می‌شود:  
بوی یار من: مضافالیه مضافالیه  
راحت دل امیدوار: صفت مضافالیه

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «برق عشقت»: مضافالیه مضافالیه  
گزینه ۲» «لایق این داغ»: صفت مضافالیه  
گزینه ۴» «نوش وصال تو»: مضافالیه مضافالیه و «زنبور سخن‌های تو»: مضافالیه مضافالیه  
(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

## ۱۵- گزینه ۱»

(مرتضی منشاری-ارزیل)

ترکیب‌های اضافی عبارت‌اند از:

(۱) سرکوی، (۲) کوی تو، (۳) منزل، (۴) روشنی دیده، (۵) نور رخ، (۶) رخت (رخ تو)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲» (۱) حلقه زلف، (۲) عهد تو، (۳) عهد باد، (۴) باد صبا  
گزینه ۳» (۱) شربت وصل، (۲) وصل بتان، (۳) زهر هجران، (۴) چاشنی شربت (شربت وصل بتان را چاشنی شربت ...، (۵) دولت تلخی  
گزینه ۴» (۱) دست من، (۲) جام جان، (۳) دستگیر عاشقان، (۴) لب بیگنانگان  
(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

## ۱۶- گزینه ۴»

(هامون سبطی)

گزینه ۴» ده: صفت / فروند: ممیز / هواپیما: هسته / کشور: مضافالیه / ایران: مضافالیه مضافالیه  
نمودار صحیح:



## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» چند: صفت / نفر: ممیز / دوست: هسته / همیشه: قید صفت / خندان: صفت  
گزینه ۲» هر: صفت / شانه: ممیز / تخم‌مرغ: هسته / این: صفت مضافالیه / مرغ‌داری: مضافالیه  
گزینه ۳» یک: صفت / سبد: ممیز / گل: هسته / بسیار: قید صفت / شاداب: صفت  
(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۵)

## ۱۷- گزینه ۳»

(سعید کنج‌نیش‌زمانی)

در بیت گزینه ۳» به مفهوم قابلیت یافتن برای پذیرش اسرار اشاره شده است، در حالی که در گزینه ۱» شاعر خود را لایق شنیدن اسرار نمانده است و در گزینه ۲» گفته شده که آن کس که اسرار حق را گوش کند، همه چیز در برابرش آشکار خواهد شد و در گزینه ۴» «محتشم کاشانی» می‌گوید که من گوش خود را مخزن‌الاسرار قرار داده‌ام.  
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۴۷)

## ۱۸- گزینه ۳»

(مرتضی منشاری-ارزیل)

معنای بیت گزینه ۳» همان‌طور که محتسب در بازار به دنبال افراد دغل است، عقل نیز در میان صفات تو به دنبال نفس پلیدکار است.  
در سایر ابیات به تزویر و ریاکاری اشاره شده است که محتسب خودش نیز می‌خواهد و باده‌نوش است.  
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۱)

## ۱۹- گزینه ۴»

(سید علیرضا احمدی)

بیت صورت سؤال و بیت گزینه ۴» اشاره به اغتنام فرصت و درک ارزش زمان دارند.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» به خدمت‌رسانی توصیه می‌کند.  
گزینه ۲» در بیان اهمیت گزینش افراد برتر به‌عنوان همنشین است.  
گزینه ۳» در تحسین افرادی است که پیش از موعد آماده می‌شوند.  
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۵۷)

## ۲۰- گزینه ۲»

(مسمن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: آگاهی نداشتن افرادی که عاشق نیستند از حال عاشق و عارف  
مفهوم بیت گزینه ۲» «نکوهش بی‌عشقی (و کمال‌بخشی عشق)  
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۴۷)

## ۲۱- گزینه ۲»

(داود تالشی)

مفهوم بیت گزینه ۲» «پنهان نشدن راز عشق است و در سایر ابیات فایده و نفع خاموشی و سکوت بیان شده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۴)

## ۲۲- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری-ارزیل)

مفهوم بیت گزینه ۴» «ب» ترجیح غربت بر وطن است اما مفهوم بیت «د» میهن‌پرستی است.  
مفهوم سایر ابیات:  
بیت «الف»: تا هنگامی که معشوق زیبارویی هم‌چون تو در قلبم جای دارد، حتی به زیبایی یوسف نیز نظر نمی‌کنم.  
بیت «ج»: زلف تو، وطن دل‌فایز (نام شاعر) است، دل‌فایز را از زلفت دور نکن.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۸)

## ۲۳- گزینه ۳»

(مسمن اصغری)

آدمی به کمک عشق از مرگ نجات می‌یابد. (حیات‌بخشی عشق)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «توصیه به خاموشی و سکوت  
گزینه ۲» «در توصیف و ستایش سخن و سخنوری بیان شده است.  
گزینه ۴» «ستایش اصالت خانوادگی و اصل و نسب  
(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)

## ۲۴- گزینه ۴»

(مسمن فرایی- شیراز)

ابیات گزینه‌های ۱، ۲ و ۳» و عبارت صورت سؤال در «وصف بهار و گل‌های بهاری» است ولی بیت گزینه ۴» در توصیف معشوق است.  
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸)

## ۲۵- گزینه ۳»

(هامون سبطی)

با توجه به ماجرای که باعث شد «رودکی» سروده زیبا و ماندگار «بوی جوی مولیان» را بسراید، روشن است که مفهوم بیت صورت سؤال «هموار شدن سختی‌های رسیدن به مقصود در صورت شوق و اشتیاق» است.  
این مضمون در بیت سوم آشکارا به چشم می‌خورد.

مفهوم بیت نخست: پرواز در عالم آرزو و خیال

معنای بیت دوم: صفای خلق و خوی تو دنیا را زیباتر می‌سازد.

معنای بیت چهارم: بارش شبنم (نم) ریگزار را به راهی هموار و سهل تبدیل کرده‌است که گام نهادن در آن برای شتر سخت نیست.  
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸)

## عربی، زبان قرآن (۳)

## ۲۶- گزینة ۲

(مرتضى كنظم شيرورى)

«إِنَّمَا: تَنهَأ، فَقط / «وَلِيَكُم»: سِرپرست شما / «اللَّهُ»: خدا / «رَسُولُهُ»: پيامبرش (رد گزینة ۳) / «الَّذِينَ»: کسانی که / «آمَنُوا»: ایمان آوردند / «الَّذِينَ يَقِيمُونَ الصَّلَاةَ»: کسانی که نماز بر پا می‌دارند (رد گزینة ۴) / «يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَ هُم رَاكِعُونَ»: در حال رکوع زکات می‌دهند (رد گزینة‌های ۱ و ۴)

(ترجمه)

## ۲۷- گزینة ۴

(ابراهيم اميرى - بوشهر)

«كَلَّ جَمْعَةً»: هر جمعه (رد گزینة‌های ۱ و ۳) / «تَصْعَدُ»: بالا می‌رویم / «ذَلِكَ الْجَبَلِ الْمَرْتَفِعِ»: آن کوه بلند (رد گزینة ۱) / «يَبْلُغُ قَمَّتَهُ»: به قله‌اش می‌رسیم (رد گزینة ۱) / «فِي السَّاعَةِ الْعَاشِرَةِ إِلَّا رُبْعًا»: در ساعت یک ربع به ده (رد گزینة ۳) / «وَ نَحْنُ فَرِحُونَ»: (جمله حالیه) در حالی که خوشحالیم  
در گزینة ۲، «ساعت یک ربع به ده» را برای بالا رفتن از کوه ذکر کرده است که با توجه به عبارت عربی، نادرست است.

(ترجمه)

## ۲۸- گزینة ۴

(الله مسیح فواه)

«يُبَيِّنُ»: آشکار می‌سازد (رد گزینة ۲) / «لَنَا»: برایمان / «التَّارِيخُ»: تاریخ / «لَا نَبِيَّ»: هیچ پیامبری نیست / «إِلَّا وَ قَدْ تَحَمَّلَ»: مگر اینکه تحمل کرده است (رد گزینة‌های ۱ و ۳) / «مَشَاكِلَ كَثِيرَةً»: مشکلات فراوانی / «فِي طَرِيقِ دَعْوَةِ النَّاسِ إِلَى الْحَقِّ»: در مسیر دعوت مردم به حق (رد گزینة ۳)

(ترجمه)

## ۲۹- گزینة ۲

(هاجر مقدس زاره)

«مَا كُنْتُ أَرَى»: (ماضی استمراری) نمی‌دیدم (رد گزینة ۱) / «تَقَدَّمَ»: پیشرفتی (رد گزینة ۱) / «فِي دَرُوسِي»: در دروسم (رد گزینة ۴) / «حَتَّى تَكَلَّمْتُ»: تا اینکه صحبت کردم / «مَعَ زَمِيلِي الْمَثَالِي»: با همکلاسی نمونه‌ام (رد گزینة‌های ۱ و ۳) / «وَ هُوَ مُسْتَمِرٌّ»: (جمله حالیه) در حالی که پایدار بود (رد سایر گزینة‌ها) / «فِي الْمَطَالَعَةِ»: در مطالعه (رد گزینة ۴) / «فَقُلْتُ فِي نَفْسِي»: پس با خودم گفتم / «لَأُجْتَهِدَ»: باید تلاش کنم (رد گزینة‌های ۳ و ۴) / «مَرَّةً أُخْرَى»: بار دیگر

(ترجمه)

## ۳۰- گزینة ۳

(ابراهيم اميرى - بوشهر)

«لَا عَظَمَ»: (لا نفی جنس) هیچ استخوانی نیست (رد گزینة ۱) / «فِي أَلْسِنَتِنَا»: در زبان‌هایمان (رد گزینة‌های ۱ و ۲) / «وَ لَكِنَّا»: ولی ما / «تَسْتَطِيعُ»: می‌توانیم (رد گزینة ۲) / «أَنْ نَكْتَسِرَ»: که بشکنیم / «قُلُوبًا»: قلب‌هایی / «لَا تَكْتَسِرُهَا الْفُؤُوسُ»: تیرها آن‌ها را نمی‌شکنند (رد گزینة ۴)

(ترجمه)

## ۳۱- گزینة ۴

(فسين رضایی)

«الخالق»: آفریدگار / «لَمْ يَتْرَكَ»: ترک نکرده است (رد گزینة‌های ۲ و ۳) / «عِبَادَهُ»: بندگانش / «حِينَ أُرْسِلَ»: (فعل ماضی مجهول) هنگامی که فرستاده شدند (رد گزینة‌های ۱ و ۲) / «أَنْبِيَاءَ»: (نکره) پیامبرانی (رد گزینة‌های ۱ و ۳) / «بِيبْتِئُونَ»: روشن می‌کردند (ماضی + مضارع = ماضی استمراری) (رد سایر گزینة‌ها) / «الضَّرَاطِ الْمَسْتَقِيمِ»: راه راست

(ترجمه)

## ۳۲- گزینة ۲

(سير ميمرعلی مرتضوی)

«فِي يَوْمِ صَيْفِي»: در روزی تابستانی (رد گزینة ۳) / «بَدَأ ... يَنْزِلُ»: شروع به باریدن کرد (رد گزینة ۴) / «المطر»: باران / «على أراضى المزارعين»: بر زمین‌های کشاورزان (رد گزینة‌های ۳ و ۴) / «وَ هُم كَانُوا يَشْكُونَ»: (جمله حالیه) در حالی که آنان شکایت می‌کردند (رد سایر گزینة‌ها) / «إِلَى اللَّهِ»: به خدا / «مَنْ قَلَّتْ الْمَطَرُ»: از کمی باران

(ترجمه)

## ۳۳- گزینة ۱

(عمار تاج بوشهر)

## تشریح گزینة‌های دیگر:

گزینة ۲: «مَرَّتْ» فعل ماضی است و باید به صورت «می‌گذشتند» یا «گذشته بودند» ترجمه شود.  
گزینة ۳: «لَا» نفی جنس باید به صورت «هیچ ... نیست» ترجمه شود؛ ترجمه صحیح عبارت: هیچ زیارتی با گناه نزد خدا قبول نمی‌شود!  
گزینة ۴: «يَسْتَطِيعُ» فعلی مضارع است و باید به صورت «بتواند» ترجمه شود.

(ترجمه)

## ۳۴- گزینة ۱

(ولی برقی - ابر)

چنانچه بعد اسم‌های اشاره مانند «هذه»، اسمی نکره بیاید، باید به صورت خبر ترجمه شود.  
ترجمه صحیح عبارت گزینة ۱: «آیا نخوانده‌اید که این‌ها تمدن‌هایی هستند که هفت قرن پیش شناخته شده‌اند!

(ترجمه)

## ۳۵- گزینة ۳

(ابراهيم اميرى - بوشهر)

«گویند» از شگفت‌انگیزترین ماهیان: نوع من أعجب الأسماك (رد گزینة‌های ۱ و ۲) / «وجود دارند»: یوجد، هناك / «حشرات»: الحشرات / «زنده می‌خورند»: يأكل ... حیة (دقت کنید «حیة» حال است، نه صفت؛ بنابراین باید به صورت نکره و بدون «ال» بیاید.) (رد گزینة‌های ۱ و ۴)

(ترجمه)

## ترجمه متن درک مطلب:

همانا اسلام با فقر می‌جنگد و به کسانی که (مال) حلال کسب می‌کنند، پاداش بزرگی را وعده می‌دهد، و به این دعوت می‌کند که هر فردی کار کند تا چیزی به دست آورد که با آن امور زندگی خویش و زندگی کسانی را که تکفل می‌کند، اداره نماید. پیامبر (ص) کار را قطعاً دوست داشت و یارانش را به آن تشویق نمود اگرچه ساده باشد، و خودش از کاری سرباز نمی‌زد هرچند کم منزلت باشد. پیامبر دستی را که می‌بخشد به دست بالاتر توصیف نموده است و دستی را که به بخشش‌های دیگران تکیه می‌کند، نکوهش کرده و آن را به دست پایین‌تر وصف نموده است. کار نتایج مختلفی دارد، کار پرداختن به مأموریتی است که خدای بلندمرتبه ما را برای آن آفریده است، آن نفس را از حرام مشغول می‌سازد و دلیل پیشرفت تمتی و عمرانی است. اسلام از کسب مال از حرام، مانند دزدی و ربا نهی کرده است، هم‌چنین اسلام به انفاق در راه‌های مشروع آن امر می‌کند، مانند کمک به نزدیکان. همانا کار در دین ما چیزی (منزلی) دارد که در هیچ دین دیگری ندارد، و ایمان تنها همراه با عمل صالح ذکر شده است.

(سير ميمرعلی مرتضوی)

## ۳۶- گزینة ۳

در گزینة ۳ آمده است: «یاران پیامبر در زندگیشان به کارهای ساده‌ای می‌پرداختند!» که مطابق متن صحیح نیست.

## ترجمه گزینة‌های دیگر:

گزینة ۱: «کسب حلال از محبوب‌ترین کارها نزد خداوند بلندمرتبه است!» (صحیح)  
گزینة ۲: «مؤمنی که (مال) حلال کسب می‌کند، خداوند پاداش بزرگی به او خواهد داد!» (صحیح)

گزینة ۴: اسلام از کسب مال از کار نپهی نمی‌کند هرچند کم‌منزلت باشد! (صحیح)

(درک مطلب)



## ۳۷- گزینه ۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)  
در گزینه ۳» آمده است: «خودداری کردن از قبول کمک دیگران!» که نمی‌تواند به عنوان نتایج کار کردن مطرح شود.

## ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: پیشرفت فرد و جامعه در زمینه‌های مختلف! (صحیح)

گزینه ۲»: تکیه بر خود و توانایی‌های درونی! (صحیح)

گزینه ۴»: مشغول کردن نفس از حرام! (صحیح)

(درک مطلب)

## ۳۸- گزینه ۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)  
عبارت گزینه ۴» مطابق متن نادرست است: مطابق دیدگاه اسلام، انفاق اموال مهم‌تر از کسب حلال است!

## ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: خداوند بلندمرتبه جایگاه کارگران را بالا برده است! (صحیح)

گزینه ۲»: کار مؤمن در زندگی‌اش، نشانه ایمان واقعی است! (صحیح)

گزینه ۳»: مسلمانان به کار و جستجوی روزی تشویق شده‌اند! (صحیح)

(درک مطلب)

## ۳۹- گزینه ۲»

(سید ممبرعلی مرتضوی)  
عنوان مناسب برای متن: فضیلت کار در اسلام!

## ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: کار، آینه اخلاق فرد است!

گزینه ۳»: کار، محرک موفقیت افراد و ملت‌هاست!

گزینه ۴»: جایگاه انفاق در آموزه‌های اسلامی!

(درک مطلب)

## ۴۰- گزینه ۱»

(سید ممبرعلی مرتضوی)  
«اسم فاعله: ساعد» نادرست است؛ «مساعد» مصدر ثلاثی مزید است، بنابراین اسم فاعل آن بر وزن «فاعل» نمی‌آید، بلکه به شکل «مساعد» ساخته می‌شود.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

## ۴۱- گزینه ۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)  
«مصدره: اکتساب» نادرست است. فعل مضارع «یکسب» ثلاثی مجرد است و وزنش مشابه هیچ‌یک از باب‌های ثلاثی مزید نیست.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

## ۴۲- گزینه ۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)  
«فاعله: النفس» نادرست است. «النفس» نقش مفعول را برای فعل «یشغل» دارد. (ترجمه: نفس را از حرام مشغول می‌سازد و...)

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

## ۴۳- گزینه ۳»

(ابراهیم امیری - بوشهر)  
«یستخدم» فعل مضارع از باب استفعال و مصدر «استخدام» است و باید بدین صورت نوشته شود. هم‌چنین «المزارعون» جمع مذکر سالم است و باید در آخرش «ون» بگیرد.

(ضبط حرکات)

## ۴۴- گزینه ۱»

(ابراهیم امیری - بوشهر)  
ترجمه گزینه‌های دیگر:  
گزینه ۲»: مفرد «أقرباء» کلمه «قرب» است.  
گزینه ۳»: جمع «صغیر» کلمه «صغار» است و «أصغر» جمع «أصغر» است.  
گزینه ۴»: «تجتب» (دوری کردن) با «ابتعاد» مترادف است، نه متضاد.

(واژگان)

## ۴۵- گزینه ۲»

(عمار تاج‌بفش)  
«مُعْتَطَلٌ» در عربی به معنی «خراب» است و صفتی برای دستگاه یا وسیله‌ای است که از کار افتاده است. در اینجا گفته شده که «شخصی است که برای امری یا کاری بسیار انتظار می‌کشد» که نامناسب است.

## ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: یکتاپوست: ترک‌کننده باطل و متمایل به دین حق! (صحیح)

گزینه ۲»: ایستگاه: مکان ایستادن ماشین‌ها و اتوبوس‌ها در شهرها! (صحیح)

گزینه ۴»: تبر: ابزاری دارای دسته‌ای از چوب و دندانه‌ای پهن از آهن! (صحیح)

(واژگان)

## ۴۶- گزینه ۴»

(ممبرضا سوری)  
ترجمه عبارت صورت سؤال: «قطعا انسان عاقل نصیحت‌های دیگران را می‌پذیرد ولی کسی که مغرور است از قبولشان خودداری می‌کند!»  
با توجه به ترجمه، به ترتیب باید از «إن» و «لکن» استفاده شود.

(انواع جملات)

## ۴۷- گزینه ۳»

(کاتم غلامی)  
صورت سؤال، عبارتی را می‌خواهد که در آن کلمه‌ای که با خود مفهوم «شک و گمان» را دارد، به کار نرفته باشد. در گزینه ۳» چنین کلمه‌ای وجود ندارد و «کأن» برای بیان «تشبیه» به کار رفته است: «کوه‌ها مانند ستون‌هایی هستند که آسمان را ثابت نگاه می‌دارند یا مانند راه‌هایی هستند که ما را به آن می‌رسانند!»

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: «شاید بشر روزی بتواند زمان زلزله را قبل از رخ‌دادن آن بفهمد!» ← «قد» در کنار «مضارع» می‌تواند مفهوم تردید را برساند.

گزینه ۲»: «شاید برخی از دانش‌هایی که در مدرسه آن‌ها را یاد می‌گیریم، اصلاً فایده‌ای نداشته باشند.» ← «لعل» می‌تواند مفهوم «شک و گمان» را برساند.

گزینه ۴»: «شاید خشنودی پدر و مادرم در دوری من از ورزش باشد!» ← «کأن» می‌تواند شک و گمان را بیان کند.

(انواع جملات)

## ۴۸- گزینه ۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)  
ترجمه گزینه ۳»: «جوان فقط با امید به آرزوهایش می‌رسد نه با غرور!»  
در این گزینه «لا» به صورت «نه» ترجمه شده است و بر سر اسم نکره هم وارد نشده است، پس از نوع نفی جنس نیست؛ در حالی که در سایر گزینه‌ها لای نفی جنس داریم که بر سر اسم نکره آمده است و به صورت «هیچ ... نیست» ترجمه می‌شود.

(انواع جملات)

## ۴۹- گزینه ۲»

(مرتضی کاتم شیروری)  
صورت سؤال، کلمه‌ای را می‌خواهد که به حالت اسم، هنگام وقوع فعل اشاره داشته باشد؛ بنابراین باید حالی را مشخص کنیم که یک کلمه باشد (یعنی حال مفرد باشد) در گزینه ۲» کلمه «سائرة» حال است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: «حال نداریم؛ «ناجحاً» صفت است و «مسرورین» هم برای تکمیل معنای افعال ناقصه آمده است. (خبر افعال ناقصه است.)

گزینه ۳»: «و أنتم الأعلون» حال جمله است، در حالی که ما دنبال حال به‌صورت کلمه (حال مفرد) هستیم.

گزینه ۴»: در این گزینه حال نداریم.

(حال)

## ۵۰- گزینه ۳»

(عمار تاج‌بفش)  
«میشراً» اسم فاعلی است که حال واقع شده است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: «و هو محسن» حال است اما حال جمله محسوب می‌شود. به عبارت دیگر اسم فاعل «محسن» در این جمله، خبر است، نه حال.

گزینه ۲»: «مشجعة» حال است که اسم مفعول می‌باشد.

گزینه ۴»: در این گزینه حال نداریم؛ «مصلحاً» مفعول برای فعل «زرت» است.

(حال)

## دین و زندگی (۳)

## ۵۱- گزینه ۲

(فیروز نژادنیف - تبریز)

آگاهی سرچشمه بندگی است. توجه کنید فقر غلط است، درک فقر درست است. پیامبر اکرم با آن همه مقام و منزلت عاجزانه از خدا می‌خواهد که لحظه‌ای لطف و رحمت خاصش را از او نگیرد: «اللهم لا تکنلی الی نفسی طرفه عین ابداً»

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

## ۵۲- گزینه ۱

(مرتضی مسنی‌کیبر)

با توجه به آیه شریفه «یسألهم من فی السماوات و الارض کل یوم هو فی شأن» نتیجه می‌گیریم که به دلیل درخواست دائمی هر آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است از خداوند متعال، او همواره دست‌اندرکار امور جهان می‌باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

## ۵۳- گزینه ۳

(فیروز نژادنیف - تبریز)

گزینه ۴، غلط است. گزینه‌های ۱ و ۲ بیانگر تفاوت هستند اما تفاوت بنیادین نیستند. به زبان دیگر علت نیازمندی در بقای جهان به خدا و عدم نیازمندی در بقای ساعت به ساعت‌ساز این است که خدا به جهان وجود داده در حالی که ساعت‌ساز به ساعت وجود نداده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۹)

## ۵۴- گزینه ۲

(عباس سیر شسترلی)

پدیده‌ها که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد.

ذات نایافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی بخش

خشک ابری که بود ز آب تهی / ناپد از وی صفت آب دهی

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۷)

## ۵۵- گزینه ۱

(فیروز نژادنیف - تبریز)

ریشه معرفتی این پندار، کج‌فهمی از توحید ربوبی به این معناست که موجودات و مخصوصاً انسان قدرت تدبیر ندارند. یعنی ما هیچ‌کاره‌ایم و خداوند همه‌کاره است. اگر قرار باشد بمیریم می‌میریم و حرکت و تغییر مکان و تصمیم‌گیری براساس دستور عقل بی‌فایده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۲ و ۵، ترکیبی)

## ۵۶- گزینه ۴

(مهم‌رضایی‌بقا)

از آن‌جا که غیر از خدا، کسی اختیار سود و زیان خود را ندارد. «لا یملکون لانفسهم نفعاً و لا ضرراً» پس نباید دیگران را ولی، رب و معبود خود دانست.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۲)

## ۵۷- گزینه ۱

(فرزین سماقی)

این تصور که چند خدا وجود دارد و هر کدام خالق بخشی از جهان‌اند به معنای آن است که هر یک از خدایان مذکور کمالاتی دارد که دیگری آن کمالات را ندارد و گرنه عین همدیگر می‌شوند و دیگر چند خدا نیستند. چون نور بودن خداوند به این معناست که موجودات وجود و هستی خود را از خدا می‌گیرند (توحید در خالقیت) بنابراین مفهوم آیه «الله نور السماوات و الارض» با آیه «الله خالق کل شیء» ارتباط دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، ترکیبی)

## ۵۸- گزینه ۲

(مهم‌رضا فرهنگیان)

امام علی (ع) پس از بیان افتخار خود که به پروردگار بودن خدای متعال اشاره دارد، از خدا می‌خواهد که وی را همان‌گونه که او دوست دارد قرار دهد، در حقیقت درخواست هدایت از خدای متعال دارد و به ربوبیت الهی اشاره دارد که هر دو عبارت قرآنی این گزینه به این مرتبه از توحید اشاره دارد. (دین و زندگی ۳، درس ۱، ترکیبی)

## ۵۹- گزینه ۲

(مهم‌رضایی‌بقا)

«صمد» در لغت به معنای توپر و وجود بزرگ و کاملی است که همه موجودات برای رفع نیاز به سوی او روی می‌آورند.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۲)

## ۶۰- گزینه ۳

(مرتضی مسنی‌کیبر)

قرآن کریم در آیه «رایت من اتخذ الهه هواه افانت تکون علیه وکیلاً: آیا دیدی آن کس را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت آیا تو می‌توانی ضامن او باشی [و به دفاع از او برمی‌خیزی؟]» با استفهام انکاری غیرقابل دفاع بودن کسی را که هوای نفس خود را معبود خویش قرار داده است، بیان می‌کند.

تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت باعث می‌شود شخص، درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد؛ زیرا از یک سو هوای نفس وی هر روز خواسته جدیدی را پیش روی او قرار می‌دهد و از سوی دیگر، قدرت‌های مادی که هر روز رنگ عوض می‌کنند او را به بردگی جدیدی می‌کشانند.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

## ۶۱- گزینه ۱

(مهم‌فرهنگیان)

براساس آیه شریفه: «و من الناس من یعبد الله علی حرف فان اصابه خیر اطمان به و ان اصابته فتنه انقلب علی وجهه خسرالدنیا و الاخرة ذلک هو الخسران المبین: از مردم کسی است که خدا را بر یک جانب و کناره‌های (تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی) عبادت و بندگی می‌کند، پس اگر خیری به او رسد؛ دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود او در دنیا و آخرت (هر دو) زیان می‌بیند. این همان زیان آشکار است» زبان‌کاری دنیا و آخرت: «من یعبد الله علی حرف» است، تصمیم او در صورت مواجهه با بلایا «انقلب علی وجهه» می‌باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۴)

## ۶۲- گزینه ۳

(مهم‌رضایی‌بقا)

موارد (الف، ج) به‌درستی آمده‌اند.

درستی مورد (الف): اگر قرار باشد همه فقط خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود را دنبال کنند و تنها منافع خود را محور فعالیت اجتماعی قرار دهند و اهل ایثار و تعاون و خیرسانی نباشند، تفرقه و تضاد جامعه را فری می‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود.

درستی مورد (ج): هر قدر نهادهای اجتماعی در خدمت اجرای قوانین الهی باشد، (توحید اجتماعی) زمینه برای رشد انسان‌ها و زندگی موحدانه آسان‌تر می‌گردد. (توحید فردی)

مورد (ب) بیانگر توحید فردی و مورد (د) بیانگر شرک فردی

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۳)

## ۶۳- گزینه ۲

(مهم‌رضایی‌بقا)

انجام عمل به همان صورتی که خداوند خواسته است = حسن فعلی

انجام عمل به قصد کسب رضای الهی = حسن فاعلی = نیت الهی = اخلاص

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۵)

## ۶۴- گزینه ۱

(فیروز نژادنیف - تبریز)

عهد ازلی خداوند با انسان‌ها این است که بندگی شیطان را نکنند و فقط او را بپرستند. این آیه اشاره به توحید ربوبی ندارد. (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۳)

## ۶۵- گزینه ۴

(امین اسیران‌پور)

«برو این دام بر مرغی دگر نه / که عنقا را بلند است آشیانه»

مفهوم آیه شریفه «ولقد راودته عن نفسه فاستعصم» که ناظر بر عفاف و پاکدامنی حضرت یوسف (ع) و نفوذناپذیری او در برابر وسوسه‌های شیطان است، مفهوم می‌گردد.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

## ۶۶- گزینه ۲

(عباس سیر شسترلی)

راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او؛ نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او برای رسیدن به اخلاص، غفلت از خداوند را کم می‌کند و محبت او را در قلب تقویت می‌سازد.

دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات: «... حضرت علی (ع) می‌فرماید: خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.»

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۷)

## ۶۷- گزینه ۲

(مسن بیاتی)

خداوند در قرآن کریم حضرت لقمان را به داشتن حکمت توصیف کرده است. در سنت ابتلاء هرگاه که انسان در مرحله‌ای از ابتلاء و امتحان الهی موفق شود، به مرحله برتری راه خواهد یافت.

(دین و زندگی ۳، درس ۴ و ۶، ترکیبی)

## ۶۸- گزینه ۴

(مرتضی مسنی‌کیبر)

مخلوقات جهان از آن جهت که با فرمان و حکم و اراده الهی ایجاد می‌شوند به فضای الهی وابسته هستند یعنی اجرا و پیاده کردن به اراده خدا است. دقت شود که مخلوقات جهان از آن جهت که خدای متعال با علم خود اندازه، حدود، و ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن‌ها را تعیین می‌کند، وابسته به تقدیر الهی هستند یعنی نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌ها و قانون‌هایش از آن خداست و از علم خداست.

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۶)



## ۶۹- گزینه ۲»

(امین اسیران پور)

آیه شریفه «ذلک بما قدمت ایدیکم...» ناظر بر مسئولیت پذیری در برابر اعمال ناشی از وجود اختیار در انسان است. (زین و زندگی ۳، رس ۵، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

## ۷۰- گزینه ۳»

(عباس سیرشتری)

یکی از شواهد اختیار، تفکر و تصمیم است، هر کدام از ما همواره تصمیم‌هایی می‌گیریم و برای این تصمیم‌ها، ابتدا اندیشه می‌کنیم و جوانب آن را می‌سنجیم. در آیه شریفه «قد جائکم بصر من یرکم فمن ابصر فلنفسه و من عمی لعلیها...» پس هر کس که بینا گشت، به سود خود اوست و هر کس کور دل گردد به زیان خود اوست... (زین و زندگی ۳، رس ۵، صفحه‌های ۵۵)

## ۷۱- گزینه ۲»

(مرتضی مستنکبیر)

در آیه شریفه «الذین کذبوا بآیاتنا سنستدرجهم من حیث لا یعلمون و املی لهم ان کیدی متین: و کسانی که آیات ما را تکذیب کردند به تدریج گرفتار عذابشان خواهیم کرد در آن راهی که نمی‌دانند و به آن‌ها مهلت می‌دهم همانا تدبیر من استوار است» این آیه مؤید این سنت است که مهلت‌ها به صورت بلای الهی جلوه‌گر می‌شود و باعث می‌شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین و سنگین‌تر شود و به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک شوند، سنت املاء و استدرج از جمله سنت‌های حاکم بر زندگی معاندان و غرق شدگان در گناه است. (زین و زندگی ۳، رس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۲)

## ۷۲- گزینه ۴»

(مهدی آقاصالح)

مطابق با آیه شریفه «کل نفس ذائقة الموت و نبلوکم بالشر و الخیر فتنة» مواد امتحانی خداوند، امور خیر و شر اطراف ماست: «بالشر و الخیر» خداوند در آیه دیگر می‌فرماید: «حسب الناس ان یتروکوا ان یقولوا آمنا و هم لا یفتنون: آیا مردم گمان کردند رها می‌شوند همین که بگویند ایمان آوردیم و آزمایش نمی‌شوند؟» بر این اساس این نگرش که «اگر بگوییم ایمان آوردیم مانع از امتحان الهی است»: «و هم لا یفتنون» باید اصلاح شود. (زین و زندگی ۳، رس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

## ۷۳- گزینه ۳»

(امین اسیران پور)

عبارت شریفه: «کسانی که زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهند...» بیانگر مفهوم سنت امداد عام الهی است که با عبارت «کلا نمد هؤلاء و...» ارتباط معنایی دارد. (زین و زندگی ۳، رس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۰)

## ۷۴- گزینه ۲»

(فرید سماقی)

قوانین حاکم بر جهان خلقت، تجلی تقدیر الهی و زمینه‌ساز به کارگیری اراده و اختیار انسان است. سنت امتحان یا ابتلاء یکی از عام‌ترین سنت‌های الهی است و هر انسانی در هر موقعیتی باشد، مورد آزمایش الهی قرار می‌گیرد. (زین و زندگی ۳، رس ۶، صفحه‌های ۶۴ و ۶۸)

## ۷۵- گزینه ۳»

(عباس سیرشتری)

سنت ابتلاء یکی از عام‌ترین و فراگیرترین قوانین خداوند است که ثابت و همیشگی است و شامل همه انسان‌ها در همه دوران‌ها می‌شود و آیات شریفه «کل نفس ذائقة الموت...» و «حسب الناس ان یتروکوا...» بیانگر سنت امتحان و ابتلاء هستند. (زین و زندگی ۳، رس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

## زبان انگلیسی ۳

## ۷۶- گزینه ۳»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «آن چه شما در انتهای دوره آموزشی قادر به انجام آن خواهید بود به مدت زمانی بستگی دارد که صرف انجام تکالیف‌تان می‌کنید، این طور نیست؟»

**نکته مهم درسی:** دقت کنید که کل عبارت قبل از "depends" نقش فاعل جمله را بازی می‌کند که ضمیر جایگزین آن تنها می‌تواند "it" باشد (رد گزینه‌های ۱ و ۲). در نتیجه، جمله را به صورت زیر می‌توان بازنویسی کرد:

It depends on how much time you spend on doing your assignments.

مشخصاً "tag" مناسب برای چنین جمله‌ای "doesn't it" می‌باشد (رد گزینه ۴). (گرامر)

## ۷۷- گزینه ۳»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم مرد جوانی که پیراهن آبی پوشیده و دارد از موزه بازدید می‌کند، گردشگری از آلمان است.»

**نکته مهم درسی:**

دقت کنید که مرجع ضمیر موصولی مورد نظر "the young man" است، پس باید از ضمیر موصولی مرتبط با انسان استفاده شود، در حالی که "which" برای غیرانسان کاربرد دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۲). از طرفی، با توجه به فعل "visiting" بعد از جای خالی، باید از فعل "to be" استفاده کنیم تا فعل طبق ساختار زمان حال استمراری باشد (رد گزینه ۴). (گرامر)

## ۷۸- گزینه ۲»

(عقیل ممدی‌روش)

ترجمه جمله: «اگرچه هیچ درمانی برای ایدز پیدا نشده است، [اما] پزشکان می‌توانند به بیمارانی که به شدت مریض هستند کمک کنند تا دچار درد کمتری شوند.»

**نکته مهم درسی:**

با توجه به معنای جمله و این که "cure" نقش مفعولی دارد. پی می‌بریم که ساختار جمله مجهول است (رد گزینه‌های ۱ و ۲). از طرفی، فعل "found" گذشته "find" به کلمه "cure" برمی‌گردد که مفرد است (رد گزینه ۳). (گرامر)

## ۷۹- گزینه ۱»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «برای دوستم پیغام گذاشتم و از او خواستم هر چه زودتر با من تماس بگیرد، اما او با من تماس نگرفت.»

**نکته مهم درسی:**

با توجه به وجود "my call" به عنوان مفعول جمله بعد از جای خالی، نمی‌توان از ساختار مجهول استفاده کرد (رد گزینه‌های ۲ و ۳). از سوی دیگر، مرجع ضمیر موصولی در جای خالی "my friend" است که نیازمند ضمیر موصولی "who" می‌باشد (رد گزینه ۴). (گرامر)

## ۸۰- گزینه ۴»

(عقیل ممدی‌روش)

ترجمه جمله: «نتایج یک مطالعه در سال ۲۰۱۳ این ایده را تأیید می‌کند که دوست داشتن بدون قید و شرط کودکان، سلامت و تندرستی مادام‌العمر آن‌ها را بهبود می‌بخشد.»

(۱) مکرراً (۲) به شکل غیراخلاقی (۳) به طرز غیر ضروری، بیخودی (۴) بدون قید و شرط (واژگان)

## ۸۱- گزینه ۲»

(ساسان عزیزی‌نژاد)

ترجمه جمله: «نمی‌دانم اگر در طول بیماری‌ام مری نبود، چه می‌کردم - او یک تکه جواهر به تمام معنا است.»

(۱) نماد، نشانه (۲) گنج، جواهر (۳) الهام، منبع الهام (۴) مثال، نمونه (واژگان)

## ۸۲- گزینه ۴»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «از آن جایی که برخی از دانش‌آموزان هنگام ارسال پیامک، تمایل به خلاصه‌نویسی دارند، بازگشت به عادت کامل نوشتن جملات برای آن‌ها دشوارتر است.»

(۱) معرفی کردن، آشنا کردن (۲) گسترش دادن (۳) ارتباط برقرار کردن، منتقل کردن (پیام) (۴) به اختصار نوشتن (واژگان)

## ۸۳- گزینه ۱»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «راستش را بخواهی، من در این مورد با مادرم موافق نیستم، اما به خاطر پایبندی به اصول اخلاقی‌اش، به او احترام می‌گذارم.»

(۱) اصل، [در جمع] اصول اخلاقی (۲) دستورالعمل، رهنمود (۳) پیشنهاد، توصیه (۴) جمع‌آوری، مجموعه (واژگان)

## ۸۴- گزینه ۳»

(ساسان عزیزی‌نژاد)

ترجمه جمله: «دپروز افسر پلیس به من آدرس بیمارستان را داد، اما به قدری پیچیده بود که گم شدم.»

(۱) هدفمند، مصمم (۲) قابل فهم (۳) پیچیده، سخت (۴) نظام‌مند، اصولی (واژگان)

## ۸۵- گزینه ۲»

(سپهر برومندپور)

ترجمه جمله: «در ابتدا سلیم به قابلیت‌هایش ایمان نداشت و فکر می‌کرد یک فرد معمولی است که با بقیه هیچ تفاوتی ندارد.»

(۱) متمایز، برجسته (۲) معمولی، عادی (۳) صلح‌آمیز (۴) متعهد (واژگان)



## ۸۶- گزینه ۲

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «به منظور کمک به سالمندان برای داشتن زندگی اجتماعی بهتر و جلوگیری از انزوا و تنهایی آن‌ها، ما گردهمایی‌هایی را ترتیب می‌دهیم تا آن‌ها را دور هم جمع کنیم.»

- (۱) پاسخ دادن  
(۲) برنامه ریختن، ترتیب دادن  
(۳) تلقی کردن  
(۴) احترام گذاشتن

(واژگان)

## ۸۷- گزینه ۴

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «از آنجایی که کافئین می‌تواند باعث کم‌آبی بدن و سایر مشکلات [مربوط به] سلامتی شود، اکثر پزشکان اتفاق نظر دارند که مصرف غذاها و نوشیدنی‌های حاوی کافئین باید محدود شود.»

- (۱) در نظر گرفتن، به حساب آوردن  
(۲) تأیید کردن  
(۳) ترکیب کردن  
(۴) حاوی چیزی بودن، دربرداشتن

(واژگان)

## ترجمه متن گلوکزست:

مردی به نام کریستوفر شولز، مخترع ماشین تحریر، در دهه شصت قرن نوزدهم، [ایده] یک صفحه کلید به ذهنش رسید. شولز ابتدا حروف را به ترتیب حروف الفبا روی ماشین تحریر خود قرار داد. اما دریافت که مشکلی وجود دارد. حروف روی میله ماشین تحریر بودند - که کلید نیز نامیده می‌شوند - و برخی از این کلیدها به یکدیگر برخورد می‌کردند. این زمانی اتفاق افتاد که حروفی که اغلب در کلمات با هم می‌آیند، مانند "q" و "i"، روی صفحه کلید نزدیک یکدیگر بودند.

شولز سعی کرد راهی برای جلوگیری از برخورد کلیدها با یکدیگر پیدا کند. وی فهرستی از حروفی که در زبان انگلیسی معمولاً با هم استفاده می‌شوند مانند "q" و "i"، "p" و "u" تهیه کرد. سپس این حروف را طوری تنظیم کرد که در دو طرف متقابل صفحه کلید قرار بگیرند. این صفحه کلید به نام "QWERTY" معروف شد. افراد دیگری قالب‌های صفحه کلید جایگزین را ارائه کرده‌اند، اما تاکنون هیچ‌کدام محبوبیت زیادی کسب نکرده‌اند. به نظر نمی‌رسد که این صفحه کلید به‌زودی با یک صفحه کلید سریع‌تر و کارآمدتر جایگزین شود.

## ۸۸- گزینه ۲

(حسن روی)

- (۱) موضوع، مسئله  
(۲) نظم، ترتیب  
(۳) مداخل، ورودی [فرهنگ لغت]  
(۴) مبدأ، منشأ

(کلوز تست)

## ۸۹- گزینه ۱

(حسن روی)

## نکته مهم درسی:

با توجه به این‌که "letters" (حروف) غیرانسان است، می‌توانیم بعد از آن هم ضمیر موصولی "which" و هم "that" را استفاده کنیم. اما بعد از ضمیر موصولی فاعلی، دیگر حق استفاده از ضمیر فاعلی (در این جا "they") برای اشاره مجدد به موصوف (letters) را نداریم (رد گزینه‌های ۲ و ۴). قید تکرار "often" قبل از فعل اصلی می‌آید و فعل جمله بایستی با مرجع ضمیر (letters) مطابقت داشته باشد (رد گزینه ۳).

(کلوز تست)

## ۹۰- گزینه ۱

(حسن روی)

- (۱) پیدا کردن، دریافتن  
(۲) نشانه چیزی بودن  
(۳) پیدا کردن معنی لغت (در فرهنگ لغت)  
(۴) ناگهان تصمیم به انجام کاری گرفتن

(کلوز تست)

## ۹۱- گزینه ۴

(حسن روی)

- (۱) به‌طور مؤثر  
(۲) به‌طور ناگهانی  
(۳) تصادفاً، اتفاقی  
(۴) معمولاً، عموماً

(کلوز تست)

## ۹۲- گزینه ۳

(حسن روی)

## نکته مهم درسی:

با توجه به معنی جمله و قید زمان "soon"، نیاز به زمان آینده داریم (رد گزینه‌های ۲ و ۴). از طرفی، "it" که اشاره به صفحه کلید دارد، مفعول جمله است و به‌جای این‌که بعد از فعل بیاید، به‌عنوان مبتدا و قبل از فعل آمده است؛ بنابراین، باید از ایده‌ی استفاده کنیم (رد گزینه ۱).

(کلوز تست)

## ترجمه متن درک مطلب اول:

تأسیسات گذشته، بیش از ۱۲۰۰۰ هوادار در ورزشگاه ومبلی لندن حضور داشتند و فریاد می‌زدند و تشویق می‌کردند. هزاران نفر دیگر به‌صورت آنلاین [بازی را] تماشا می‌کردند. اما این مسابقه فوتبال، بسکتبال یا تنیس نبود. این [رخداد]، ورزش‌های الکترونیکی یا بازی‌های رایانه‌ای رقابتی بود. میلیون‌ها نفر در بریتانیا برای سرگرمی، بازی می‌کنند. برخی از آن‌ها به گیمرهای حرفه‌ای تبدیل شده‌اند و به‌عنوان شغل تمام وقت خود، بازی می‌کنند. با این حال، گیمر حرفه‌ای بودن آسان نیست. آن‌ها ده ساعت یا بیشتر در روز، پنج یا شش روز در هفته تمرین می‌کنند. آن‌ها تمرین‌هایی مانند تایپ کردن چیزی و تلاش برای تایپ سریع‌تر و سریع‌تر آن انجام می‌دهند. آن‌ها همچنین ویدیوهای بازیکنان دیگر را مورد بررسی قرار می‌دهند و برای شکست دادن آن‌ها برنامه‌ریزی می‌کنند.

اما آیا ورزش‌های الکترونیکی واقعاً [نوعی] ورزش هستند؟ آیا بازیکنان [ورزش‌های

الکترونیکی]، ورزشکار محسوب می‌شوند؟ برخی می‌گویند نه. بازیکنان ورزش‌های الکترونیکی نیازی به دویدن، پریدن، پرتاب کردن یا انجام کارهای جسمی قابل‌توجه ندارند. در حال حاضر، دولت بریتانیا ورزش‌های الکترونیکی را به‌عنوان نوعی بازی طبقه‌بندی می‌کند، نه به‌عنوان ورزش. اما برخی دیگر می‌گویند بله: ورزش‌های الکترونیکی، ورزش هستند. بازیکنان [ورزش‌های الکترونیکی] به برخی مهارت‌های جسمانی، به‌ویژه هماهنگی دست و چشم، سرعت عمل، دقت و زمان‌بندی نیاز دارند. اگر دارت، اسنوکر و تیراندازی جزو ورزش‌ها طبقه‌بندی می‌شوند، پس ورزش‌های الکترونیکی نیز باید این‌گونه باشند. در واقع، دولت‌های چین و کره جنوبی ورزش‌های الکترونیکی را جزو ورزش‌ها طبقه‌بندی می‌کنند و از سال ۲۰۲۲ به‌عنوان یک ورزش مدال‌آور رسمی در بازی‌های آسیایی خواهند بود.

برای بسیاری از طرفداران و بازیکنان ورزش‌های الکترونیکی، مهم‌ترین چیز این است که محبوبیت و اهمیت ورزش‌های الکترونیکی در حال افزایش است. اگر ورزش‌های الکترونیکی در حال حاضر به اندازه ورزش اهمیت ندارند، قطعاً در آینده نزدیک خواهند داشت.

## ۹۳- گزینه ۴

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر در متن تعریف شده است؟»  
«ورزش‌های الکترونیکی [پاراگراف ۱]»

(درک مطلب)

## ۹۴- گزینه ۳

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «از پاراگراف ۲» می‌توان چنین استنباط کرد که آن کسانی که می‌گویند ورزش‌های الکترونیکی [نوعی] ورزش هستند [چنین] استدلال می‌کنند که ...»

«چون ورزش‌های الکترونیکی به همان مهارت‌هایی نیاز دارند که ورزش‌هایی مانند دارت و تیراندازی به آن نیازمندند، آن‌ها نیز باید [نوعی] ورزش محسوب شوند.»

(درک مطلب)

## ۹۵- گزینه ۱

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به بهترین نحو، نگرش نویسنده را نسبت به آینده ورزش‌های الکترونیکی توصیف می‌کند؟»

(درک مطلب)

## ۹۶- گزینه ۴

(مفهم طاهری)

ترجمه جمله: «کلمه زیرخط‌دار "prominent" در پاراگراف ۳» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»  
«"important" (مهم)»

(درک مطلب)

## ترجمه متن درک مطلب دوم:

قطعاً امروزه یکی از حیاتی‌ترین شاخه‌های اقیانوس‌شناسی به‌عنوان اقیانوس‌شناسی بیولوژیکی شناخته می‌شود. این شاخه، مطالعه گیاهان و جانوران اقیانوس و تعامل آن‌ها با محیط دریایی است. اما اقیانوس‌شناسی فقط در مورد مطالعه و تحقیق نیست. اقیانوس‌شناسی همچنین در مورد استفاده از این اطلاعات برای کمک به رهبران در انتخاب‌های هوشمندانه در مورد سیاست‌هایی است که بر سلامت اقیانوس‌ها تأثیر می‌گذارد. درس‌های آموخته‌شده از طریق اقیانوس‌شناسی بر روش‌های استفاده انسان‌ها از دریا برای حمل و نقل، غذا، انرژی، آب و بسیاری موارد تأثیر می‌گذارد.

البته اقیانوس‌شناسی چیزی فراتر از موجودات زنده در دریا را پوشش می‌دهد. شاخه‌ای از اقیانوس‌شناسی به نام اقیانوس‌شناسی زمین‌شناختی، بر شکل‌گیری بستر دریا و چگونگی تغییر آن در طول زمان تمرکز دارد. اقیانوس‌شناسان زمین‌شناختی شروع به استفاده از فناوری ویژه GPS برای نقشه‌برداری از بستر دریا و سایر ویژگی‌های زیر آب کرده‌اند. این تحقیق می‌تواند اطلاعات حیاتی مانند فعالیت لرزه‌ای را ارائه دهد. این اطلاعات می‌تواند منجر به پیش‌بینی دقیق‌تر زلزله و سونامی شود.

علاوه بر اقیانوس‌شناسی بیولوژیکی و زمین‌شناسی، دو شاخه اصلی دیگر در علوم دریا وجود دارد. یکی اقیانوس‌شناسی فیزیکی، مطالعه روابط بین بستر دریا، خط ساحلی و جو است. مورد دیگر، اقیانوس‌شناسی شیمیایی است [که عبارتند از] مطالعه ترکیب شیمیایی آب دریا و چگونگی تأثیر پذیرفتن آن از آب و هوا، فعالیت‌های انسانی و عوامل دیگر.

## ۹۷- گزینه ۴

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «متن اساساً به کدام‌یک از سؤالات زیر می‌پردازد؟»  
«شاخه‌های مختلف اقیانوس‌شناسی و موضوعات مشمول آن‌ها چیست؟»

(درک مطلب)

## ۹۸- گزینه ۳

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «با توجه به متن، کدام‌یک از موضوعات زیر در اقیانوس‌شناسی زمین‌شناختی مورد بررسی قرار می‌گیرد؟»

(درک مطلب)

## ۹۹- گزینه ۴

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «می‌توان از متن به‌طور منطقی استنباط کرد که ...»  
«فعالیت‌های لرزه‌ای می‌تواند به دانشمندان در پیش‌بینی سونامی و زلزله کمک کند.»

(درک مطلب)

## ۱۰۰- گزینه ۱

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «عبارت زیرخط‌دار "the other" در پاراگراف ۳» به ... اشاره دارد.»  
«یکی از شاخه‌های اصلی علوم دریایی»

(درک مطلب)





# آزمون ۲۴ دی ماه ۱۴۰۰

## اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

### دفترچه پاسخ

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلالی - عادل حسینی - افشین خاصه خان - علی سلامت - علی شهبابی - حمید علیزاده - جهانبخش نیکنام	حسابان ۲	
امیر حسین ابومحبوب - علی ایمانی - افشین خاصه خان - کیوان دارابی - محمد صحت کار - علی منصف شکری	هندسه ۳	
امیر حسین ابومحبوب - افشین خاصه خان - کیوان دارابی - علی سعیدی زاد - نیلوفر مهدوی	ریاضیات گسسته	
خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - محمدعلی راست پیمان - بهنام رستمی - سعید طاهری بروجنی	فیزیک	
مسعود قره خانی - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - سیدعلی میرنوری - شادمان ویسی	شیمی	

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	کیوان دارابی	علی سعیدی زاد	سید علی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد مهدی ملارمضانی علی ارجمند	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	عرفان اعظمی سیدعلی موسوی مهلا تاپش نیا هادی مهدی زاده حسن رحمتی کوکنده
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	حمید عباسی

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

حسابان ۲

۱۰۱- گزینه «۳»

(عادل مسینی)

باقی مانده تقسیم  $p(x)$  بر  $x+2$  برابر  $p(-2)$  است:

$$\Rightarrow p(-2) = 2(-2)^3 - k(-2) + 6 = 2k - 10 = 2 \Rightarrow k = 6$$

حال الگوی تقسیم را می‌نویسیم:

$$p(x) = 2x^3 - 6x + 6 = (x+2)q(x) + 2$$

با جای گذاری  $x = 0$  در رابطه بالا داریم:

$$6 = 2q(0) + 2 \Rightarrow q(0) = 2$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۱۰۲- گزینه «۱»

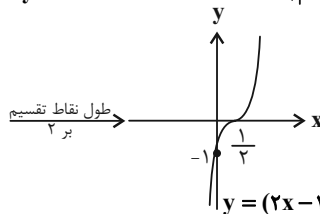
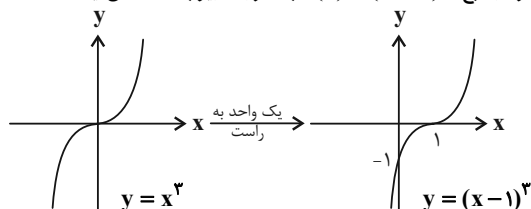
(کاتم ایلالی)

معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$8x^3 - 12x^2 + 6x = k \Rightarrow 8x^3 - 12x^2 + 6x - 1 = k - 1$$

$$\Rightarrow (2x-1)^3 = k-1$$

نمودار تابع  $f(x) = (2x-1)^3$  به صورت زیر به دست می‌آید.



این نمودار توسط خط  $y = k-1$  در یک نقطه قطع می‌شود. پس معادله

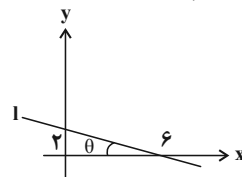
$$k-1 = (2x-1)^3 = k-1$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۰۳- گزینه «۱»

(عادل مسینی)

وضعیت خط  $l$  به صورت زیر است:



با توجه به شکل بالا،  $\tan \theta = \frac{1}{3}$  است.

$$\tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} = \frac{2 \cdot \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{9}} = \frac{2}{\frac{8}{9}} = \frac{3}{4}$$

اگر عرض از مبدأ  $I'$  را  $y_0$  در نظر بگیریم، داریم:

$$\tan 2\theta = \frac{y_0}{6} \Rightarrow y_0 = 6 \times \frac{3}{4} = 4.5$$

(مسابان ۲- مثلثات: صفحه ۴۲)

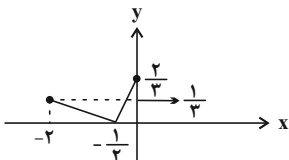
۱۰۴- گزینه «۱»

(عادل مسینی)

روش اول: نقاط  $(-2, 0)$ ،  $(1, -1)$  و  $(2, 1)$  روی نمودار تابع

$$y = 3f\left(\frac{x}{2} - 1\right) - 1$$

به ترتیب نقاط  $(-\frac{1}{2}, 0)$ ،  $(\frac{1}{2}, -1)$  و  $(\frac{3}{2}, 1)$  روی نمودار تابع  $f$  بوده‌اند. با وصل کردن این ۳ نقطه نمودار  $f$  حاصل می‌شود.



روش دوم: برای رسم نمودار  $f$ ، کافی است نمودار تابع

$$y = 3f\left(\frac{x}{2} - 1\right) - 1$$

آن را بر ۳ و طول نقاط آن را بر ۲ تقسیم کنیم و در نهایت یک واحد به سمت چپ منتقل کنیم.

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۱۰۵- گزینه «۲»

(عمیر علیزاده)

دامنه تابع  $g$  به صورت زیر به دست می‌آید:

$$f(2x) - f(x+1) > 0 \Rightarrow f(2x) < x+1 \Rightarrow x < 1$$

اما باید دقت کنیم که  $f(2x)$  و  $f(x+1)$  نیز قابل تعریف باشند. پس کافی است  $x > 0$  باشد.

$$\Rightarrow D_g = (0, 1)$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۰۶- گزینه «۴»

(کاتم ایلالی)

ابتدا توجه کنید که:

$$(f+g)(x) = (a-3)x^2 + (a+b)x - 1$$

اگر تابع  $f+g$  چندجمله‌ای درجه دوم باشد، نمی‌تواند روی  $\mathbb{R}$  صعودی باشد. پس باید یک تابع خطی باشد:

$$a-3=0 \Rightarrow a=3, (f+g)(x) = (3+b)x - 1$$

بنابراین  $f+g$  تابعی خطی است که شیب نمودار آن باید نامنفی باشد:

$$3+b \geq 0 \Rightarrow b \geq -3$$

پس حداقل مقدار ممکن  $b$  برابر  $-3$  است.

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۰۷- گزینه «۲»

(علی شهبازی)

ضابطه تابع  $f$  را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{x^2(x-1) - 4(x-1)}{(x-1)^2} = \frac{x^2 - 4}{x-1}$$

پس خط  $x=1$ ، مجانب قائم تابع  $f$  است.

حال برای اینکه رفتار تابع را در اطراف خط  $y = 1$  مشخص کنیم، حاصل  $f(x) - 1$  را وقتی  $x \rightarrow +\infty$  محاسبه می‌کنیم:

$$f(x) - 1 = \frac{x^2 + x + 2}{x|x| + x + 3} - 1 = \frac{-1}{x^2 + x + 3}$$

$$\xrightarrow{x \rightarrow +\infty} f(x) - 1 < 0 \Rightarrow f(x) < 1$$

با توجه به این مطلب وقتی  $x \rightarrow +\infty$  مقادیر تابع از ۱ کمتر است.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 + x + 2}{x|x| + x + 3} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2}{x|x|} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2}{-x^2} = -1$$

حال برای اینکه رفتار تابع را در اطراف خط  $y = -1$  مشخص کنیم، حاصل  $f(x) + 1$  را وقتی  $x \rightarrow -\infty$  محاسبه می‌کنیم:

$$f(x) + 1 = \frac{x^2 + x + 2}{x|x| + x + 3} + 1 = \frac{2x + 5}{-x^2 + x + 3}$$

$$\xrightarrow{x \rightarrow -\infty} f(x) + 1 > 0 \Rightarrow f(x) > -1$$

با توجه به این مطلب وقتی  $x \rightarrow -\infty$ ، مقادیر تابع از  $-1$  بیشتر است. در نتیجه نمودار گزینه «۲» درست است.

(مسئله ۲- فرهای نامتناهی - در در بی‌نهایت: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸ و ۶۷ تا ۶۹)

۱۱۲- گزینه «۴» (عمید علیرزاه)

چون تابع فقط یک مجانب قائم و یک مجانب افقی دارد که محل برخورد

آن‌ها نقطه  $A\left(\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}\right)$  است،  $x = \frac{1}{3}$  مجانب قائم و  $y = -\frac{1}{3}$  مجانب افقی است، پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^2 + 1}{bx^2 + cx^2 - 6x + 1} = \frac{-1}{3}$$

$$\xrightarrow{b=0} \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{ax^2}{cx^2} = \frac{a}{c} = -\frac{1}{3} \quad (*)$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{ax^2 + 1}{cx^2 - 6x + 1}$$

$$\xrightarrow{x = \frac{1}{3} \text{ مجانب قائم}} c \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 6\left(\frac{1}{3}\right) + 1 = 0 \Rightarrow c = 9$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{a}{9} = -\frac{1}{3} \Rightarrow a = -3 \Rightarrow f(x) = \frac{-3x^2 + 1}{9x^2 - 6x + 1}$$

حال نمودار این تابع را با خط  $y = -\frac{1}{3}$  قطع می‌دهیم:

$$\frac{-3x^2 + 1}{9x^2 - 6x + 1} = -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow -9x^2 + 3 = -9x^2 + 6x - 1 \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

(مسئله ۲- فرهای نامتناهی - در در بی‌نهایت: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸ و ۶۷ تا ۶۹)

۱۱۳- گزینه «۲» (علی شهبازی)

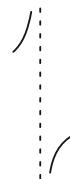
ابتدا نمودار تابع رسم شده را ۱ واحد به چپ می‌بریم تا به نمودار تابع

$y = f(x)$  برسیم:

حد راست و چپ  $f$  در  $x = 1$  را حساب می‌کنیم.

$$\begin{cases} \text{حد راست: } \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \frac{-3}{0^+} = -\infty \\ \text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \frac{-3}{0^-} = +\infty \end{cases}$$

پس نمودار تابع در یک همسایگی  $x = 1$  مانند شکل زیر است:



(مسئله ۲- فرهای نامتناهی - در در بی‌نهایت: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۱۰۸- گزینه «۱» (کاظم ایملی)

حد چپ و حد راست تابع  $f$  در نقطه  $x = 1$  به صورت زیر هستند.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2-1}{x-\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-1)} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{0-1}{x-\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-1}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-1)} = \frac{-1}{0^-} = +\infty$$

بنابراین  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = +\infty$ .

(مسئله ۲- فرهای نامتناهی - در در بی‌نهایت: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۵)

۱۰۹- گزینه «۳» (پوناپش نیکنام)

با توجه به نمودار، می‌توانیم بنویسیم:  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x-2) = \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -2$

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(f(x)) = \lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = 0$$

که البته در یک همسایگی چپ  $x = 3$  مقادیر تابع از صفر بیشتر است. پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x-2)}{(f \circ f)(x)} = \frac{-2}{0^+} = -\infty$$

(مسئله ۲- فرهای نامتناهی - در در بی‌نهایت: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۵)

۱۱۰- گزینه «۳» (افشین فاضله‌فان)

برای اینکه حاصل حد  $+\infty$  شود، درجه صورت باید بیشتر از درجه مخرج و برابر  $3n - 2$  باشد:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-7x^{3n-2} + x^2 + 3}{2x^2 + x - 1} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-7x^{3n-2}}{2x^2} = +\infty$$

بنابراین باید  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^{3n-2-2} = -\infty$ ، یعنی  $3n - 5$  عددی طبیعی و

فرد باشد. به ازای  $n = 4$  این شرط برقرار می‌شود.

(مسئله ۲- فرهای نامتناهی - در در بی‌نهایت: صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۱۱۱- گزینه «۲» (علی سلامت)

ابتدا برای یافتن مجانب‌های افقی  $f$  حد این تابع را وقتی  $x \rightarrow +\infty$  و  $x \rightarrow -\infty$  را محاسبه می‌کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + x + 2}{x|x| + x + 3} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{x|x|} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{x^2} = 1$$

$$= \sqrt{2k+4-2x} + \sqrt{2x+3-2k}$$

نمودار تابع  $h$  بر نمودار تابع  $f$  منطبق است، پس به ازای هر  $x$  از دامنه  $f$  داریم:

$$f(x) = h(x) \Rightarrow \begin{cases} 3-2k=4 \\ 4+2k=3 \end{cases} \Rightarrow k = -\frac{1}{2}$$

بنابراین  $h(x) = g(x + \frac{1}{2})$  و نمودار تابع  $g$  را باید  $\frac{1}{2}$  واحد به چپ منتقل کنیم.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۱۱۵- گزینه «۲» (عمید علیزاده)

فاصله دو نقطه ماکزیمم متوالی برابر دوره تناوب تابع است. پس:

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = 6\pi \Rightarrow |b| = \frac{1}{3} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{3}$$

$$y_{\max} = |a| + 1 = 3 \Rightarrow |a| = 2 \Rightarrow a = \pm 2$$

از آنجا که تابع روی بازه  $(0, \frac{\pi}{3})$  اکیداً نزولی است، ضابطه

$$y = -2 \sin \frac{x}{3} + 1$$

$$\xrightarrow{x = \frac{5\pi}{2}} y = -2 \sin \left( \frac{5\pi}{6} \right) + 1 = -2 \left( \frac{1}{2} \right) + 1 = 0$$

(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۱۶- گزینه «۳» (کاظم ایلالی)

ابتدا توجه کنید که فاصله نقاط  $A$  و  $B$  برابر دوره تناوب تابع  $f$  است. پس داریم:

$$AB = \frac{2\pi}{|\frac{1}{k}|} = 2\pi |k|$$

از طرف دیگر ارتفاع مثلث  $ABC$  برابر قدرمطلق اختلاف ماکزیمم و مینیمم تابع است. پس:

$$|k+1| + 1 - (1 - |k+1|) = 2|k+1|$$

پس مساحت مثلث  $ABC$  برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \times 2\pi |k| \times 2|k+1| = 2\pi |k^2 + k| = 12\pi$$

$$\Rightarrow |k^2 + k| = 6$$

$$\begin{cases} k^2 + k = 6 \\ k^2 + k = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k^2 + k - 6 = 0 \\ k^2 + k + 6 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 2, k = -3 \\ \Delta < 0 \end{cases}$$

پس حاصل ضرب مقادیر ممکن  $k$  برابر  $-6$  است.

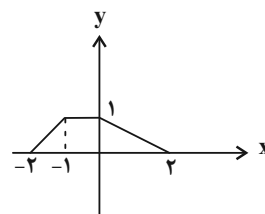
(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۱۷- گزینه «۳» (دیپانیش نیکنام)

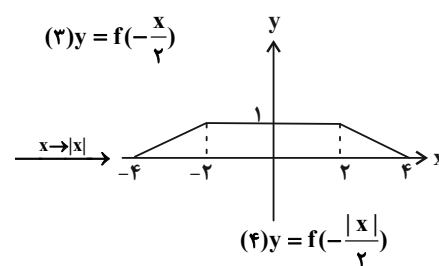
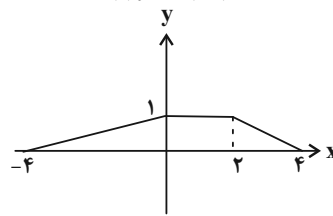
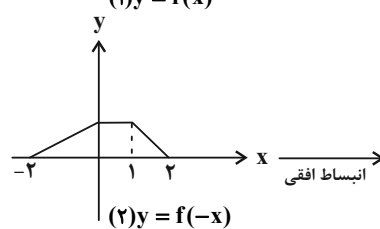
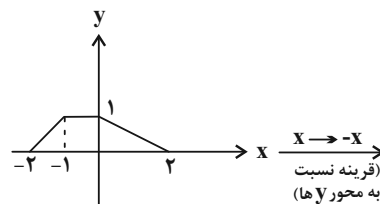
فاصله دو مجانب قائم متوالی نمودار، برابر دوره تناوب آن است:

$$\Rightarrow T = \frac{\pi}{|a|} = 2\pi \Rightarrow |a| = \frac{1}{2}$$

با توجه به نمودار  $a < 0$  و  $a = -\frac{1}{2}$  قابل قبول است. از طرفی داریم:



حال مرحله به مرحله از نمودار  $f$  به نمودار  $y = f(-|\frac{x}{2}|)$  می‌رسیم:



مساحت دوازده بالا برابر است با:

$$S = \frac{(\lambda + 4) \times 1}{2} = \frac{(\lambda + 4) \times 1}{2} = 6$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۱۱۴- گزینه «۴» (کاظم ایلالی)

اگر نمودار تابع  $f$  را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کنیم نمودار تابع  $g(x) = f(-x)$  به دست می‌آید.

$$g(x) = f(-x) = \sqrt{-2x+4} + \sqrt{3+2x}$$

اگر نمودار به دست آمده را  $k$  واحد به صورت افقی منتقل کنیم نمودار تابع  $h(x) = g(x-k)$  به دست می‌آید.

$$h(x) = g(x-k) = \sqrt{-2(x-k)+4} + \sqrt{3+2(x-k)}$$

جواب‌های معادله به ازای برخی مقادیر  $k$  مطابق جدول زیر هستند:

$k$	۰	۱	۲	۳
$x$	$\frac{\pi}{24}$	$\frac{25\pi}{24}$	$\frac{49\pi}{24}$	$\frac{73\pi}{24}$

بنابراین باید سه جواب  $\frac{\pi}{24}$  و  $\frac{25\pi}{24}$  و  $\frac{49\pi}{24}$  عضو بازه  $[0, \frac{m\pi}{24}]$

باشند ولی جواب  $\frac{73\pi}{24}$  عضو این بازه نباشد، یعنی:

$$\frac{49\pi}{24} \leq \frac{m\pi}{24} < \frac{73\pi}{24} \Rightarrow 49 \leq m < 73$$

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۴)

۱۲- گزینه «۴» (عادل حسینی)

$\sin x$  را به صورت  $\frac{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}$ ،  $1 + \cos x$  را به صورت

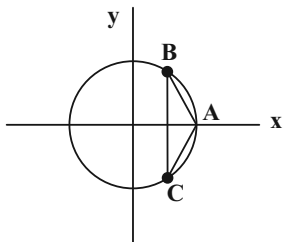
$2 \cos^2 \frac{x}{2}$  و  $1 - \cos x$  را به صورت  $2 \sin^2 \frac{x}{2}$  می‌نویسیم. داریم:

$$\frac{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2 \cos^2 \frac{x}{2}} = \frac{2 \sin^2 \frac{x}{2}}{2 \cos^2 \frac{x}{2}} \xrightarrow{\cos \frac{x}{2} \neq 0} \sin \frac{x}{2} = 2 \sin^2 \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow \sin \frac{x}{2} (2 \sin \frac{x}{2} - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin \frac{x}{2} = 0 & \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = 0, 2\pi \\ \sin \frac{x}{2} = \frac{1}{2} & \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \end{cases}$$

این جواب‌ها روی دایره مثلثاتی مثلث زیر را مشخص می‌کنند.



در مثلث متساوی‌الساقین بالا  $BC = 2 \sin \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$  و ارتفاع مثلث نیز

برابر  $1 - \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$  است.

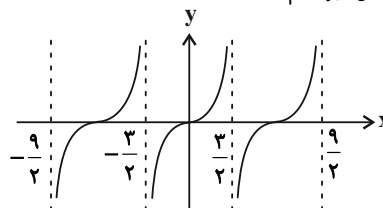
$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \right) = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۴)

$$-\frac{1}{2} \left( \frac{4\pi}{3} \right) + b = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow b = \frac{\pi}{6}$$

حال تابع  $y = \tan \left( -\frac{b}{a}x \right) = \tan \left( \frac{\pi}{3}x \right)$  را در نظر می‌گیریم. نمودار

این تابع در شکل زیر رسم شده است.



با توجه به نمودار بالا، تابع روی بازه  $\left( -\frac{\pi}{5}, -\frac{\pi}{2} \right)$  اکیداً صعودی و روی

بازه  $\left( \frac{\pi}{5}, \frac{\pi}{2} \right)$  غیریکنواست.

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

۱۱۸- گزینه «۲» (عادل حسینی)

ضابطه تابع  $f$  را در دامنه  $\left( -1, \frac{1}{2} \right)$  به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} -k \sin k\pi x & ; -1 < x < 0 \\ 0 & ; x = 0 \\ -2 \sin k\pi x & ; 0 < x < \frac{1}{2} \end{cases}$$

علامت عبارت  $-k \sin k\pi x$  مانند علامت عبارت  $-k^2 \sin \pi x$  در بازه

$(-1, 0)$ ، مثبت است. این یعنی اگر  $f$  روی بازه  $\left( -1, \frac{1}{2} \right)$  اکیداً یکنوا

باشد، لازم است اکیداً نزولی باشد، در نتیجه  $-2 \sin k\pi x$  منفی و مقدار  $k$  مثبت است.

$$k > 0 \quad (1)$$

حال برای اینکه تابع اکیداً نزولی باشد، عبارت  $k\pi x$  نباید برابر  $\pm \frac{\pi}{2}$  باشد.

$$\begin{cases} x = -1: -k\pi > -\frac{\pi}{2} \Rightarrow k < \frac{1}{2} \\ x = \frac{1}{2}: \frac{k\pi}{2} < \frac{\pi}{2} \Rightarrow k < 1 \end{cases} \Rightarrow k < \frac{1}{2} \quad (2)$$

از اشتراک (۱) و (۲) حدود  $k$  بازه  $\left( 0, \frac{1}{2} \right)$  به دست می‌آید.

(حسابان ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۱۹- گزینه «۱» (کاظم ایلالی)

$$\cos \left( x + \frac{\pi}{4} \right) = \cos \left( x - \frac{\pi}{3} \right) \Rightarrow \begin{cases} x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi + x - \frac{\pi}{3} \quad (\text{غرق}) \\ x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi - \left( x - \frac{\pi}{3} \right) \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{24}, k \in \mathbb{Z}$$



هندسه ۳

گزینه ۳» ۱۲۱-

(کیوان دارایی)

ستون سوم  $B^T$   $\times$  سطر دوم  $A^T$  = درایه سطر دوم ستون سوم  $A^T B^T$   
از طرفی:

$$A^T \text{ سطر دوم} = A \text{ سطر دوم} \times A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= [9 \quad -2 \quad 9]$$

$$B^T \text{ ستون سوم} = B \times B \text{ ستون سوم} = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7 \\ -5 \\ 3 \end{bmatrix}$$

بنابراین:

$$[9 \quad -2 \quad 9] \begin{bmatrix} -7 \\ -5 \\ 3 \end{bmatrix} = -63 + 10 + 27 = -26$$

درایه مطلوب

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

گزینه ۲» ۱۲۲-

(ممد صحت‌کار)

در ماتریس  $AB$  سطرها مضرب یکدیگرند (مثلاً سطر اول  $m$  برابر سطر دوم است). پس دترمینان آن صفر است. از طرفی:

$$BA = [-m + m - 1] \Rightarrow |BA| = |-1| = -1$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

گزینه ۳» ۱۲۳-

(علی ایمانی)

$$|2A| = |A^{-1}| + 3 \Rightarrow 4|A| = \frac{1}{|A|} + 3$$

$$\xrightarrow{\times|A|} 4|A|^2 - 3|A| - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} |A| = 1 \\ |A| = -\frac{1}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |A^{-1}| = 1 \\ |A^{-1}| = -4 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{4}|4A^{-1}| = \frac{1}{4} \times 4^2 |A^{-1}| = 4|A^{-1}|$$

$$\Rightarrow 4|A^{-1}| = \begin{cases} 4 \\ -16 \end{cases}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

گزینه ۱» ۱۲۴-

(کیوان دارایی)

$$2(A+B)^{-1} = A^{-1} + B^{-1}$$

$$\Rightarrow 2(A+B)^{-1}(A+B) = (A^{-1} + B^{-1})(A+B)$$

$$\Rightarrow 2I = \underbrace{A^{-1}A}_I + A^{-1}B + B^{-1}A + \underbrace{B^{-1}B}_I$$

$$\Rightarrow A^{-1}B + B^{-1}A = \bar{O}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

گزینه ۱» ۱۲۵-

(کیوان دارایی)

فرض کنید  $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$  باشد. در این صورت داریم:

$$(A + 3I)^{-1} = A - 3I$$

$$\Rightarrow (A + 3I)(A - 3I) = I \Rightarrow A^2 - 9I = I \Rightarrow A^2 = 10I$$

$$\Rightarrow |A^2| = |10I| \Rightarrow |A|^2 = 10^2$$

$$\Rightarrow |A| = \pm 10$$

$$\Rightarrow ad - bc = \pm 10$$

$$\Rightarrow |ad - bc| = 10$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۳۱)

گزینه ۳» ۱۲۶-

(علی منصف شکری)

$$-9 \leq x^2 + y^2 - 2x + 6y \leq -1$$

$$\Rightarrow -9 \leq (x-1)^2 + (y+3)^2 - 10 \leq -1$$

$$\Rightarrow 1 \leq (x-1)^2 + (y+3)^2 \leq 9$$

پس ناحیه مطلوب، ناحیه محصور بین دو دایره هم مرکز به شعاع‌های ۱ و ۳ است. بنابراین:

$$S = \pi \times 3^2 - \pi \times 1^2 = 8\pi$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

گزینه ۴» ۱۲۷-

(ممد صحت‌کار)

$$C: x^2 + y^2 - 2x - 4y + k = 0$$

$$\Rightarrow O(1, 2), R = \frac{1}{2}\sqrt{4+16-4k} = \sqrt{5-k}$$

$$C': x^2 + y^2 - 4x + 4y + 16 = 0$$

$$\Rightarrow O'(2, -2), R' = \frac{1}{2}\sqrt{16+16-4(16)} = 2$$

$$\Rightarrow d = |OO'| = \sqrt{(4-1)^2 + (-2-2)^2} = 5$$

دو دایره مماس خارج هستند. بنابراین:

$$d = R + R' \Rightarrow 5 = \sqrt{5-k} + 2 \Rightarrow \sqrt{5-k} = 3$$

$$\Rightarrow 5-k = 9 \Rightarrow k = -4$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶)

گزینه ۱» ۱۲۸-

(افشین فاصه‌فان)

معادله دایره را به شکل استاندارد می‌نویسیم:

$$x^2 - 4x + 4 + y^2 - 6y + 9 = 23 + 9 + 4$$

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = 36 \Rightarrow \begin{cases} O'(2, 3) \\ r' = 6 \end{cases}$$

فرض کنید شعاع دایره به مرکز  $O(-2, 6)$ . برابر  $r$  باشد، طول خط‌المركزین دو دایره برابر است با:

$$d = OO' = \sqrt{(2+2)^2 + (3-6)^2} = 5$$

شرط متداخل بودن دو دایره با در نظر گرفتن  $r < r'$  به صورت زیر است:

$$d < r' - r \Rightarrow 5 < 6 - r \Rightarrow r < 1$$

از طرفی  $r > 0$ ، پس داریم:



$$BA = \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 5 & -2 \\ -4 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 \\ -1 & 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 10 & 18 \\ 7 & 4 & -18 \\ -4 & -8 & 8 \end{bmatrix}$$

$\Rightarrow BA = 12$  مجموع درایه‌های BA

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۲ و ۱۷ تا ۲۱)

گزینه ۳ «۳» (کتاب آبی)

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow A = (A^{-1})^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$= \frac{1}{-2+1} \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{3} \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow B = (B^{-1})^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{3} \\ -\frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$= \frac{1}{0 + \frac{1}{6}} \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{3} \\ 3 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A+B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (A+B)^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{-2+12} \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -4 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (A+B)^{-1} \text{ مجموع درایه‌های } = \frac{1}{10}(-2+3-4+1) = \frac{-2}{10} = -\frac{1}{5}$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

گزینه ۱ «۱» (کتاب آبی)

ماتریس  $\begin{bmatrix} a & -2 \\ a+1 & -3 \end{bmatrix}$  وارون‌پذیر نیست، پس دترمینان آن برابر صفر است:

$$a(-3) - (-2)(a+1) = 0 \Rightarrow -3a + 2a + 2 = 0 \Rightarrow -a + 2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

بنابراین دستگاه معادلات به صورت زیر است:

$$\begin{cases} 2x + 2y = 2 \\ x - 2y = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow x + y = 0$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

گزینه ۱ «۱» (کتاب آبی)

$$A = \begin{bmatrix} k & 0 & 0 \\ 0 & k & 0 \\ 0 & 0 & k \end{bmatrix} \Rightarrow A - I = \begin{bmatrix} k-1 & 0 & 0 \\ 0 & k-1 & 0 \\ 0 & 0 & k-1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow |A - I| = |A| - 7 \Rightarrow (k-1)^3 = k^3 - 7$$

$$\Rightarrow k^3 - 3k^2 + 3k - 1 = k^3 - 7 \Rightarrow 3k^2 - 3k - 6 = 0$$

$$\Rightarrow k^2 - k - 2 = 0 \Rightarrow (k-2)(k+1) = 0 \Rightarrow k = 2 \text{ یا } k = -1$$

$$|A| = k^3 \Rightarrow |A| = 2^3 = 8 \text{ یا } |A| = (-1)^3 = -1$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

$$0 < r < 1$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

گزینه ۲ «۲»

(کتاب آبی)

اگر فاصله دو خط موازی را  $h$  بنامیم، آنگاه بسته به مقدار  $c$ ،  $3$  حالت مختلف وجود دارد.

الف)  $c = h$ : در این صورت مکان مطلوب ناحیه بین و روی دو خط  $d$  و  $d'$  است.

ب)  $c > h$ : در این صورت ناحیه مطلوب دو خط موازی و بیرون دو خط  $d$  و  $d'$  است.

ج)  $c < h$ : در این صورت هیچ نقطه‌ای با این شرایط وجود ندارد.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

گزینه ۱ «۱»

(امیرحسین ابومصوب)

می‌دانیم از نقاط واقع در درون یک دایره، نمی‌توان مماسی بر آن دایره رسم کرد.

از طرفی نقطه  $A$  درون دایره  $C(O, R)$  قرار دارد، هرگاه  $OA < R$  باشد.

$$\begin{cases} \text{مرکز: } O(0, 0) \\ \text{شعاع: } R = \sqrt{5} \end{cases} \Rightarrow x^2 + y^2 = 5$$

$$OA = \sqrt{m^2 + (m-1)^2}$$

$$OA < R \Rightarrow \sqrt{m^2 + (m-1)^2} < \sqrt{5}$$

$$\xrightarrow{\text{بم توان ۲}} m^2 + m^2 - 2m + 1 < 5$$

$$\Rightarrow 2m^2 - 2m - 4 < 0 \Rightarrow m^2 - m - 2 < 0$$

$$\Rightarrow (m-2)(m+1) < 0 \Rightarrow -1 < m < 2$$

بنابراین در بین مقادیر داده شده، به ازای  $m = 1$ ، نقطه  $A$  داخل دایره قرار گرفته و نمی‌توان از آن مماسی بر دایره رسم کرد.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

هندسه ۳- آشنا

گزینه ۴ «۴»

(کتاب آبی)

$$AB = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 \\ -1 & 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ 5 & -2 \\ -b & a+1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} a+10+2b & b-4-2a-2 \\ -a+15-4b & -b-6+4a+4 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} a+2b+10 & b-2a-6 \\ -a-4b+15 & 4a-b-2 \end{bmatrix}$$

چون ماتریس  $AB$ ، ماتریسی قطری است، پس درایه‌های خارج قطر اصلی آن برابر صفر هستند. داریم:

$$\begin{cases} b-2a-6=0 \\ -a-4b+15=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2a+b=6 \\ a+4b=15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=-1 \\ b=4 \end{cases}$$



۱۳۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

به کمک دستور ساروس، دترمینان را محاسبه کرده و مساوی صفر قرار می‌دهیم:

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & x+1 \\ 2 & x+2 & 0 \\ k & 0 & x \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow$$

$$x(x+2) - k(x+1)(x+2) = 0 \Rightarrow (x+2)[x - k(x+1)] = 0$$

$$\Rightarrow x+2=0 \Rightarrow x=-2$$

برای اینکه معادله ریشه مضاعف داشته باشد، لازم است ریشه دیگر آن نیز برابر  $(-2)$  باشد. با جای‌گذاری این مقدار در رابطه دیگر داریم:

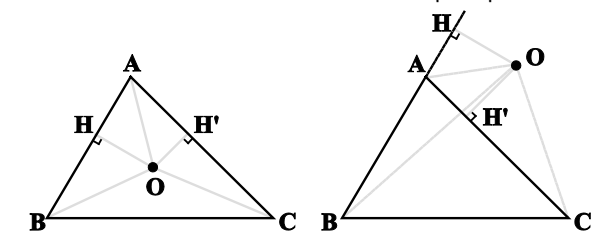
$$-2 - k(-2+1) = 0 \Rightarrow k - 2 = 0 \Rightarrow k = 2$$

(هندسه ۳- ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۱۳۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

فرض کنید نقطه  $O$  روی این مکان هندسی واقع باشد. اگر از نقطه  $O$  عمودهای  $OH$  و  $OH'$  را به ترتیب بر اضلاع  $AB$  و  $AC$  (یا امتدادهای آنها) وارد کنیم، داریم:



$$\frac{S_{\triangle OAB}}{S_{\triangle OAC}} = \frac{\frac{1}{2} OH \times AB}{\frac{1}{2} OH' \times AC} \quad (*)$$

از طرفی طبق فرض  $\frac{S_{\triangle OAB}}{S_{\triangle OAC}} = \frac{AB}{AC}$  است که باتوجه به رابطه  $(*)$  نتیجه می‌شود  $\frac{OH}{OH'} = 1$ ، یعنی فاصله نقطه  $O$  از دو ضلع  $AB$  و  $AC$  (یا امتدادهای آنها) با هم برابر است. بنابراین نقطه  $O$  روی نیمساز داخلی یا خارجی زاویه  $A$  از مثلث  $ABC$  قرار دارد.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۱۳۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

کوچک‌ترین دایره‌ای که از دو نقطه  $A(-1,1)$  و  $B(3,-1)$  می‌گذرد، دایره‌ای است که قطر آن پاره‌خط  $AB$  باشد. در این صورت وسط پاره‌خط  $AB$ ، مرکز دایره و طول پاره‌خط  $AB$  برابر طول قطر دایره است.

$$O = \frac{A+B}{2} = (1,0)$$

$$AB = \sqrt{(3+1)^2 + (-1-1)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow 2R = 2\sqrt{5} \Rightarrow R = \sqrt{5}$$

$$\text{معادله دایره: } (x-1)^2 + y^2 = 5 \xrightarrow{x=0} 1 + y^2 = 5$$

$$\Rightarrow y^2 = 4 \xrightarrow{y>0} y = 2$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۳۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$R = \frac{1}{2} \sqrt{(-4)^2 + 2^2 - 4m} = \frac{1}{2} \sqrt{20 - 4m} = \sqrt{5 - m}$$

با توجه به آن که کمترین و بیشترین فاصله نقطه‌ای خارج از دایره از نقاط روی دایره به ترتیب برابر  $d-R$  و  $d+R$  است ( $d$  فاصله نقطه از مرکز دایره است). داریم:

$$(d+R) - (d-R) = 3-1 \Rightarrow 2R = 2 \Rightarrow R = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{5-m} = 1 \Rightarrow m = 4$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

۱۳۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

اگر فاصله مرکز دایره از خط، برابر  $d$  و شعاع دایره برابر  $R$  باشد، آنگاه فاصله نزدیک‌ترین نقطه دایره از خط، برابر  $d-R$  است، داریم:

$$\text{مرکز دایره: } O(1, -2)$$

$$R = \frac{1}{2} \sqrt{(-2)^2 + 4^2 - 4(-4)} = \frac{1}{2} \sqrt{36} = 3$$

$$d = \frac{|2(1) + 4(-2) - 15|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{20}{5} = 4$$

$$d-R = 4-3 = 1$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

۱۴۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$C: (x+3)^2 + y^2 = (2m+1)^2 \Rightarrow O(-3,0), R = 2m+1$$

$$C': x^2 + y^2 - 8y - m^2 + 16 = 0 \Rightarrow x^2 + (y-4)^2 = m^2$$

$$\Rightarrow O'(0,4), R' = m$$

$$OO' = \sqrt{(0+3)^2 + (4-0)^2} = 5$$

$$\text{شرط متقاطع بودن دو دایره: } |R-R'| < OO' < R+R'$$

$$\Rightarrow m+1 < 5 < 3m+1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m+1 < 5 \Rightarrow m < 4 \\ 3m+1 > 5 \Rightarrow m > \frac{4}{3} \end{cases} \Rightarrow \frac{4}{3} < m < 4$$

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)





ریاضیات گسسته

۱۴۱- گزینه «۴»

(افشین فاصه‌فان)

می‌دانیم مربع و مکعب هر عدد فرد، عدد فرد است.

همچنین مجموع هر دو عدد فرد، عددی زوج است. لذا مجموع مربع و مکعب یک عدد فرد، عددی زوج خواهد بود.

مثال نقض برای سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:

$$\text{گزینه «۱» } 2^2 + 3^2 = 13 \neq 2k$$

گزینه «۲»: عدد ۲ را نمی‌توان به صورت  $6k + 1$  یا  $6k + 5$  نوشت.

گزینه «۳»: حاصل ضرب عدد گویای صفر در هر عدد گنگ، برابر صفر است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۴۲- گزینه «۳»

(کیوان درایی)

$$a \text{ فرد است} \Rightarrow (a, 2^3 \times 5^3) = 5^3 \Rightarrow (a, 1000) = 125$$

$$\Rightarrow a^2 = 8k + 1 \Rightarrow 8 \mid a^2 - 1$$

$$5 \mid a \Rightarrow 5 \mid a^2 \Rightarrow 5 \mid a^2 - 1$$

از طرفی:

بنابراین:

$$(a^2 - 1, 8 \times 5) = (a^2 - 1, 8) = (8k, 8) = 8$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۴۳- گزینه «۴»

(علی سعیدی‌زاد)

طبق قضیه تقسیم و با توجه به فرض مسئله داریم:

$$r + q = 15 \Rightarrow q = 15 - r$$

$$a = 11q + r = 11(15 - r) + r, 0 \leq r < 11 \quad (r \text{ مقدار برای } r)$$

$$\Rightarrow a = 165 - 10r \Rightarrow a - 5 = 160 - 10r \Rightarrow 10r \equiv 160 \pmod{40}$$

$$\xrightarrow{+10} \frac{10r}{(10, 40)=10} \equiv 16 \pmod{40} \Rightarrow r \equiv 16 \pmod{40}$$

$$\Rightarrow r \in \{0, 4, 8\} \Rightarrow P(A) = \frac{3}{11}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۴۴- گزینه «۳»

(علی سعیدی‌زاد)

$$1398 \equiv 1400 - 2 \pmod{7} \Rightarrow 1398^{1398} \equiv (-2)^{1398} \pmod{7}$$

چون  $1398 \equiv 1400 - 2 \pmod{7}$  عددی فرد است، پس داریم:

$$(-2)^{1398} \equiv 2^{1398} \pmod{7}$$

می‌دانیم  $2^3 \equiv 1 \pmod{7}$ ، بنابراین باید باقی‌مانده تقسیم  $1398$  را بر ۳ بدست آوریم:

$$1398 \equiv 3(466) \pmod{3} \Rightarrow 1398^{1398} \equiv 1^{466} \pmod{3} \Rightarrow 1398^{1398} \equiv 1 \pmod{3}$$

$$\Rightarrow -2^{1398} \equiv -2^{3k+1} \equiv -(2^3)^k \times 2^1 \equiv -2 \pmod{3}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۱۴۵- گزینه «۱»

(امیرمسین ابومبوب)

$$2a^9 + 3b^9 = 2 + a + 3 + b = 4 \Rightarrow a + b + 5 = 4$$

$$\Rightarrow a + b = -1 \Rightarrow a + b = 8 \text{ یا } 17$$

$$4a^{11} + 3b^{11} = 1 - b + 3 - a + 4 = 8 - (a + b)$$

$$\text{حالت اول: } a + b = 8 \Rightarrow 4a^{11} + 3b^{11} = 8 - 8 = 0$$

$$\text{حالت دوم: } a + b = 17 \Rightarrow 4a^{11} + 3b^{11} = 8 - 17 = -9 \neq 2$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۴۶- گزینه «۲»

(افشین فاصه‌فان)

$$3x + 2y = 15 \Rightarrow 3x \equiv 15 \pmod{2} \Rightarrow x \equiv 1 \pmod{2} \Rightarrow x = 2k + 1 (k \in \mathbb{Z})$$

$$3(2k + 1) + 2y = 15 \Rightarrow 2y = -6k + 12$$

$$\Rightarrow y = -3k + 6$$

$$\begin{cases} x > 0 \Rightarrow 2k + 1 > 0 \Rightarrow k > -\frac{1}{2} \Rightarrow k \in \{0, 1\} \\ y > 0 \Rightarrow -3k + 6 > 0 \Rightarrow k < 2 \end{cases}$$

معادله ۲ دسته جواب در مجموعه اعداد طبیعی دارد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

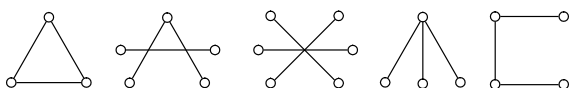
(علی سعیدی زار)

۱۴۹- گزینه «۳»

گراف کامل مرتبه ۱۰ دارای  $\binom{10}{2} = 45$  یال است بنابراین مکمل این

گراف دارای ۳ یال است که به ۵ طریق قابل رسم است.

نمایش رأس‌های غیرایزوله این ۵ گراف به صورت‌های زیر است:



دو رأسی که در گراف اصلی درجه ۷ هستند در گراف مکمل درجه ۲

می‌باشند. پس  $\bar{G}$  دو رأس درجه ۲ دارد و شکل مربوط به آن شکل سمت

راستی است. دو رأس درجه یک در  $\bar{G}$  در گراف اصلی درجه ۸ هستند و

درجات رؤوس این گراف به صورت زیر می‌باشد.

۹, ۹, ۹, ۹, ۹, ۹, ۸, ۸, ۷, ۷

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(کیوان داری)

۱۵۰- گزینه «۲»

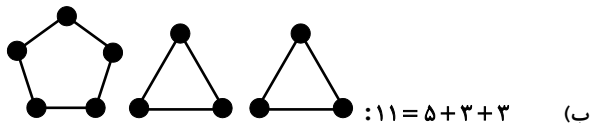
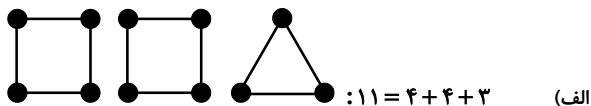
گراف ۲- منتظم اجتماعی از گراف‌های  $C_n$  است. بنابراین گراف مورد نظر

می‌تواند  $C_{11}$  یا  $C_3 \cup C_8$  یا ... باشد. با توجه به اینکه این گراف حداقل

به ۲ یال برای همبند شدن نیاز دارد، پس شامل ۳ بخش جدا از هم یا اجتماع

سه گراف  $C_p$  و  $C_n$ ،  $C_m$  است.

دو گراف با این شرایط وجود دارد:



پس این گراف می‌تواند دورهایی به طول ۳، ۴ یا ۵ داشته باشد.

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(امیرمسین ابومصوب)

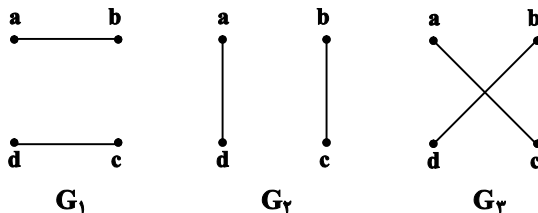
۱۴۷- گزینه «۴»

می‌دانیم گراف فرد-منتظم از مرتبه فرد وجود ندارد، پس زیرگراف‌های

موردنظر یا از مرتبه ۴ هستند و یا از مرتبه ۲.

دسته اول: زیرگراف‌های ۱- منتظم از مرتبه ۴ شامل دو یال غیرمجاور گراف

(دو یالی که رأس مشترک ندارند). که عبارتند از:



دسته دوم: زیرگراف‌های ۱- منتظم از مرتبه ۲، در واقع هرکدام یکی از

یال‌های گراف  $G$  هستند و چون گراف  $G$  دارای ۶ یال است، پس ۶

زیرگراف ۱- منتظم از مرتبه ۲ دارد.

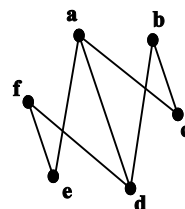
بنابراین در مجموع گراف  $G$  دارای ۹ زیرگراف ۱- منتظم است.

(ریاضیات گسسته-گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

(نیلوخر مهری)

۱۴۸- گزینه «۱»

گراف  $G$  به صورت زیر است:



{adbca, adfea}

دورهایی به طول ۴ عبارتند از:

تذکر: چون اندازه گراف برابر ۷ است، پس یال‌های  $cd$ ،  $ce$  و  $de$  قطعاً

در این گراف وجود ندارند.

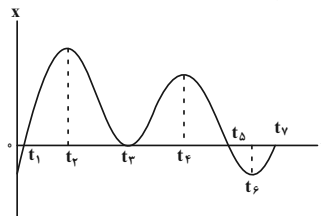
(ریاضیات گسسته-آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های)

فیزیک ۳

۱۵۱- گزینه «۳»

(مسعود قره‌فانی)

جهت بردار مکان در لحظه  $t_1$  از منفی به مثبت و در لحظه  $t_2$  از مثبت به منفی تغییر می‌کند. (۲ بار)



جهت حرکت در قله‌ها و دره‌ها تغییر می‌کند؛ یعنی در لحظات  $t_2$ ،  $t_4$ ،  $t_5$  و  $t_6$  (۴ بار).

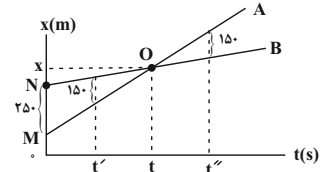
جهت بردار شتاب از  $t_1$  تا بین  $t_2$  و  $t_3$  منفی است. از بین  $t_3$  تا  $t_4$  مثبت می‌شود. از بین  $t_4$  تا  $t_5$  و  $t_5$  تا  $t_6$  منفی و از لحظه‌ای بین  $t_5$  و  $t_6$  تا لحظه  $t_6$  مثبت می‌باشد. (۳ بار تغییر جهت)

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۳)

۱۵۲- گزینه «۴»

(مسعود قره‌فانی)

با توجه به شکل در مثلث OMN با استفاده از تشابه مثلث‌ها می‌توان نوشت:



$$\frac{t-t'}{t} = \frac{150}{250} \quad t-t'=12s \rightarrow t=20s$$

حال می‌توان برای تندی دو متحرک از  $t$  تا  $t'$  نوشت:

$$\left. \begin{aligned} v_A &= \frac{x-x_{0A}}{t} = \frac{x-x_{0A}}{20} \\ v_B &= \frac{x-x_{0B}}{t} = \frac{x-x_{0B}}{20} \end{aligned} \right\} \Rightarrow v_A - v_B = \frac{x-x_{0A}-x+x_{0B}}{20}$$

$$v_A = 3v_B \rightarrow 3v_B - v_B = \frac{x_{0B} - x_{0A}}{20}$$

$$\Rightarrow 2v_B = \frac{250}{20} \Rightarrow v_B = \frac{25}{4} \frac{m}{s} \Rightarrow v_A = \frac{75}{4} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۵۳- گزینه «۳»

(سعید طاهری بروینی)

از آن جا که تندی متوسط با سرعت متوسط برابر نیست، پس متحرک تغییر جهت داشته است و در نتیجه می‌توانیم مسافت کل و جابه‌جایی کل را به صورت زیر به دست آوریم:

$$\text{مسافت} = \ell = 3 \times 2 + 3v_2 = 6 + 3v_2 \quad (m)$$

$$\text{جابه‌جایی} \quad x = |6 - 3v_2| \quad (m)$$

بنابراین داریم:

$$\frac{s_{av}}{v_{av}} = 3 = \frac{\ell}{x} \Rightarrow \frac{6 + 3v_2}{|6 - 3v_2|} = 3 \Rightarrow \begin{cases} v_2 = 1 \frac{m}{s} \\ v_2 = 4 \frac{m}{s} \end{cases}$$

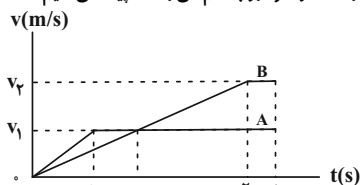
که فقط مقدار  $4 \frac{m}{s}$  در گزینه‌ها وجود دارد.

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ و ۱۵ تا ۱۵)

۱۵۴- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

ابتدا لحظه‌ای را که دو خودرو به هم می‌رسند، پیدا می‌کنیم:



اگر فرض کنیم، خودروها در لحظه  $t$  به هم رسیده باشند، در این لحظه جابه‌جایی آن‌ها با هم برابر است. با توجه به این که مساحت سطح محصور بین نمودار سرعت-زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است، می‌توان نوشت:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow \frac{t+(t-18)}{2} \times v_1 = \frac{t+(t-20)}{2} \times v_2$$

$$\Rightarrow (2t-18)v_1 = (2t-20)v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{t-9}{t-10} \quad (1)$$

از طرف دیگر در لحظه  $t = 16s$ ، سرعت دو خودرو با هم برابر است، یعنی سرعت خودروی B برابر با  $v_1$  است. بنابراین با توجه به این که شتاب

خودروی B برابر با  $a_B = \frac{v_2 - 0}{20} = \frac{v_2}{20}$  است، می‌توان نوشت:

$$v_B = a_B t + v_{0B} \xrightarrow[t=16s, v_{0B}=0]{v_B=v_1} v_1 = \frac{v_2}{20} \times 16 + 0$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{20}{16} = \frac{5}{4} \quad (2)$$

با استفاده از رابطه‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{t-9}{t-10} = \frac{5}{4} \Rightarrow t = 34s$$

اکنون با توجه به این که جابه‌جایی هر دو خودرو برابر با  $240m$  است، برای خودروی A داریم:

$$\Delta x_A = \frac{2t-18}{2} \times v_1 \xrightarrow[t=34s]{v_1=v_A} 240 = \frac{2 \times 34 - 18}{2} \times v_A$$

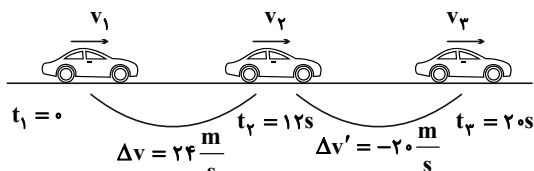
$$\Rightarrow v_A = 18 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۵۵- گزینه «۳»

(سیرعلی میرنوری)

در ابتدا یک مسیر فرضی از حرکت خودرو را رسم می‌کنیم:



حال با توجه به صورت سؤال داریم:

(بقیام رستمی)

گزینه «۲» - ۱۵۸

گلوله اول ۳ ثانیه بیش تر از گلوله دوم در حرکت است. داریم:

$$y_1 = \frac{1}{2}gt(t+3)^2 = \Delta(t+3)^2 \Rightarrow y_1 = \Delta t^2 + 3\Delta t + 4.5\Delta$$

$$y_2 = \frac{1}{2}gt^2 = \Delta t^2$$

$$y_1 - y_2 = 1.65\Delta m$$

$$\xrightarrow{(1)-(2)} \Delta t^2 + 3\Delta t + 4.5\Delta - \Delta t^2 = 1.65\Delta \Rightarrow t = 4s$$

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(سعید طاهری بروینی)

گزینه «۴» - ۱۵۹

اگر فرض کنیم کل زمان سقوط برابر با  $t$  ثانیه باشد، برای مسافت طی شده در ثانیه آخر حرکت می‌توان نوشت:

$$\Delta h = h_t - h_{t-1} = \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2}g(t-1)^2$$

$$\frac{\Delta h = 34/3 m}{g = 9/8 \frac{m}{s^2}} \rightarrow 34/3 = 4/9(2t-1) \Rightarrow t = 4s$$

کل زمان حرکت جسم ۴s طول می‌کشد، بنابراین تندی سنگ در لحظه  $t = 4s$  برابر است با:

$$|v| = |gt| = 9/8 \times 4 = 39/2 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(عبدالرضا امینی نسب)

گزینه «۴» - ۱۶۰

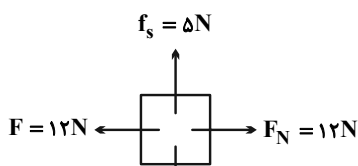
هنگامی که کامیون به سمت چپ شروع به حرکت می‌کند، وزنه آونگ به سبب لختی، تمایل به حفظ حالت اولیه خود (سکون) دارد و بنابراین به سمت راست منحرف می‌شود. این پدیده با قانون اول نیوتون قابل توجیه است.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۴» - ۱۶۱

چون جسم ساکن است، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم با نیروی وزن جسم برابر است. اندازه نیرویی که دیوار به جسم وارد می‌کند، به صورت زیر محاسبه می‌شود:



$$W = mg = 5 \times 10 = 50N$$

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = \sqrt{5^2 + 12^2} \Rightarrow R = 13N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای؛ صفحه‌های ۳۴ تا ۳۳)

$$\Delta v = v_2 - v_1 = 24 \frac{m}{s} \quad (1) \quad \xrightarrow{(1)+(2)} \Delta v_{\text{کل}} = v_3 - v_1 = 4 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v' = v_3 - v_2 = -20 \frac{m}{s} \quad (2)$$

و در نهایت با توجه به تعریف شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v_{\text{کل}}}{\Delta t_{\text{کل}}} = \frac{4}{20} = 0.2 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

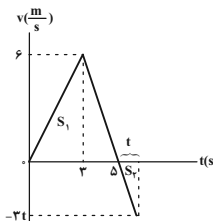
(مسعود قره‌فانی)

گزینه «۱» - ۱۵۶

ابتدا با کمک نمودار شتاب - زمان، نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم. متحرک از حال سکون شروع به حرکت کرده و پس از ۳ ثانیه

$$\xrightarrow{t=3s} v = at + v_0 = 2 \times 3 + 0 = 6 \frac{m}{s} \text{ می‌رسد.}$$

پس از آن با شتاب  $-3 \frac{m}{s^2}$  شروع به کاهش سرعت می‌کند و ۲ ثانیه بعد به سرعت صفر می‌رسد:



فرض کنیم  $t$  ثانیه بعد از لحظه ۵s، مقادیر  $S_1$  و  $S_2$  برابر شده و  $\Delta x = 0$  شود. در این حالت سرعت متوسط معادل صفر خواهد شد. داریم:

$$S_1 = \frac{5 \times 6}{2} = 15m$$

$$S_1 + S_2 = 0 \rightarrow S_2 = -15m$$

$$\Rightarrow \frac{-3t \times t}{2} = -15 \Rightarrow t^2 = 10 \Rightarrow t = \sqrt{10}s$$

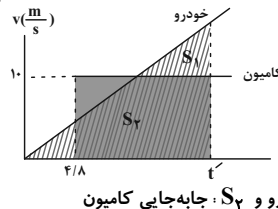
بنابراین:

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست؛ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(غلامرضا مثنی)

گزینه «۲» - ۱۵۷

به کمک نمودار سرعت - زمان برای خودرو و کامیون داریم:



$S_1$  جابه‌جایی خودرو و  $S_2$  جابه‌جایی کامیون

$$\Delta x_{\text{خودرو}} = \Delta x_{\text{کامیون}} \Rightarrow S_1 = S_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}t'(t') = 10(t' - 4/8) \Rightarrow t'^2 - 20t' + 96 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t'_1 = 8s \rightarrow \text{در این لحظه کامیون از خودرو سبقت می‌گیرد} \\ t'_2 = 12s \rightarrow \text{در این لحظه خودرو از کامیون سبقت می‌گیرد} \end{cases}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر قط راست؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{0 - (-9)}{6 - 3} \Rightarrow F_{av} = 3N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

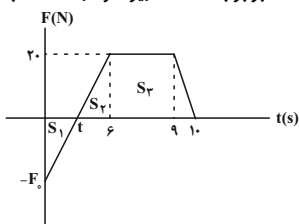
(سعید ظاهری پروینی)

گزینه «۲» - ۱۶۶

طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow \Delta p = F_{av} \times \Delta t = 1 \times 10 \Rightarrow \Delta p = 10 \frac{kg \cdot m}{s}$$

می‌دانیم تغییرات تکانه برابر با مساحت زیر نمودار  $F-t$  با محور زمان است.



ابتدا از تشابه دو مثلث (۱) و (۲) استفاده می‌کنیم:

$$\frac{F_0}{t} = \frac{20}{6-t} \Rightarrow F_0 = \frac{20t}{6-t} (*)$$

حال مساحت قسمت‌های (۱)، (۲) و (۳) را می‌یابیم:

$$S_1 = \frac{1}{2} \times F_0 \times t = \frac{10t^2}{6-t}$$

$$S_2 = \frac{1}{2} \times 20 \times (6-t) = 10(6-t)$$

$$S_3 = \frac{1}{2} \times (4+3) \times 20 = 70 \frac{kg \cdot m}{s}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow S_{کل} = S_2 + S_3 - S_1 = \Delta p$$

$$\Rightarrow 10(6-t) + 70 - \frac{10t^2}{6-t} = 10 \Rightarrow \frac{t^2}{6-t} + t - 12 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{18t - 72}{6-t} = 0 \Rightarrow t = 4s$$

حال با استفاده از رابطه (\*) داریم:

$$F_0 = \frac{20t}{6-t} \xrightarrow{t=4s} F_0 = \frac{20 \times 4}{6-4} = 40N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

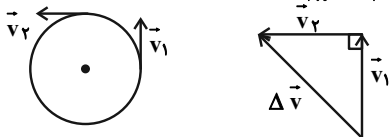
(مسعود قره‌فانی)

گزینه «۱» - ۱۶۷

ابتدا شتاب متوسط متحرک را در  $\Delta$  ثانیه اول حرکت پیدا می‌کنیم.

$$\text{محیط دایره} = 2\pi r = 2 \times 3 \times 10 = 60m$$

$$\text{مسافت طی شده} = \ell = s.t = 3 \times \Delta = 15m \Rightarrow \frac{\ell}{2\pi r} = \frac{1}{4}$$



در این مدت متحرک ربع دایره را پیموده است. بنابراین اندازه تغییر سرعت

$$\Delta v = \sqrt{2}v = 3\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

آن برابر است با:

(سیدعلی میرنوری)

گزینه «۲» - ۱۶۲

به‌طور کلی اگر جهت شتاب آسانسور رو به بالا باشد (فارغ از هر نوع حرکت آسانسور)، اندازه نیرویی که آسانسور به شخصی وارد می‌کند بیش‌تر از حالتی است که آسانسور ساکن است.

در حال سکون  $F' = mg$

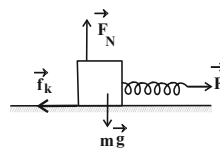
$$\Rightarrow F > F'$$

اگر شتاب رو به بالا باشد  $F = m(g + |a|)$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(مهمعلی راست‌پیمان)

گزینه «۱» - ۱۶۳



$$(F_{net})_y = 0 \Rightarrow F_N = mg = 20N$$

$$(F_{net})_x = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow kx - \mu_k F_N = 0$$

$$\xrightarrow{x=25-20=5cm} 100 \times 5 \times 10^{-2} = \mu_k \times 20 \Rightarrow \mu_k = 0.25$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(مسعود قره‌فانی)

گزینه «۳» - ۱۶۴

ابتدا تکانه جسم را در لحظات  $t_1 = 3s$  و  $t_2 = 6s$  پیدا کنیم:

$$a_1 = \frac{(F_{net})_x}{m} = \frac{F - f_k}{m} = \frac{F - \mu_k F_N}{m} = \frac{F - 10}{2/5}$$

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_0=0, t=3s} v_3 = \frac{2F - 30}{2/5}$$

$$\Rightarrow p_3 = mv_3 = 2/5 \times \frac{2F - 30}{2/5} \Rightarrow p_3 = 2F - 30 \frac{kg \cdot m}{s}$$

برای پیدا کردن سرعت در لحظه  $t = 6s$  ابتدا باید سرعت در لحظه  $t = 5s$  را به‌دست آوریم:

$$v_\Delta = at + v_0 \xrightarrow{v_0=0, t=5s} v_\Delta = \frac{F - 10}{2/5} \times 5 + 0 \Rightarrow v_\Delta = 2F - 20 \frac{m}{s}$$

شتاب حرکت پس از پاره شدن نخ برابر است با:

$$a_4 = -\mu_k g = -0.4 \times 10 = -4 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین سرعت در لحظه  $t = 6s$  برابر است با:

$$v_6 = a_4 t + v_\Delta \xrightarrow{v_\Delta = 2F - 20} v_6 = -4t + 2F - 20$$

$$v_6 = (-4 \times 1) + (2F - 20) \Rightarrow v_6 = 2F - 24 \frac{m}{s}$$

$$p_6 = mv_6 = 2/5(2F - 24) \Rightarrow p_6 = \Delta F - 60 \frac{kg \cdot m}{s}$$

بنابراین داریم:

$$\Delta p = 20 \frac{kg \cdot m}{s} \Rightarrow \Delta F - 60 - 2F + 30 = 20 \Rightarrow F = 25N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹ و ۳۶ تا ۳۸)

(شادمان ویسی)

گزینه «۱» - ۱۶۵

سه ثانیه دوم، بازه زمانی بین  $t_1 = 3s$  تا  $t_2 = 6s$  است. از روی نمودار و

با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

تندی نوسانگر در لحظه عبور از مرکز نوسان بیشینه مقدار خود را دارد:

$$v_{\max} = A\omega = 0.2 \times \pi = 0.2\pi \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۷۱- گزینه «۳» (سیدعلی میرنوری)

شرط این که دو نوسانگر از کنار هم عبور کنند، این است که  $x_1 = x_2$  باشد. بنابراین داریم:

$$x_1 = x_2 \Rightarrow A \cos \pi t = A \cos 2\pi t$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \pi t = 2\pi t \Rightarrow t = 0 \\ \pi t = 2\pi - 2\pi t \Rightarrow 3\pi t = 2\pi \Rightarrow t = \frac{2}{3} s \end{cases}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۷۲- گزینه «۲» (مسعود قره‌فانی)

با استفاده از معادله نوسانگر هماهنگ ساده داریم:

$$x = A \cos \omega t$$

$$2\sqrt{3} = 4 \cos \omega t_1 \Rightarrow \cos \omega t_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \omega t_1 = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{12}$$

$$-2 = 4 \cos \omega t_2 \Rightarrow \cos \omega t_2 = \frac{-1}{2} \Rightarrow \omega t_2 = \pi + \frac{\pi}{3} \Rightarrow t_2 = \frac{2T}{3}$$

با توجه به شکل داریم:

$$\Delta t = t_2 - t_1 \Rightarrow \frac{2T}{3} - \frac{T}{12} = \frac{5}{8} - \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{7T}{12} = \frac{7}{16} \Rightarrow T = \frac{3}{4} s$$

حال با توجه به معادله دوره تناوب در سامانه جرم و فنر داریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{3}{4} = 2\pi \sqrt{\frac{0.9}{k}} \Rightarrow \frac{9}{16} = 4\pi^2 \times \frac{0.9}{k}$$

$$\frac{\pi^2 = 10}{k} \Rightarrow k = \frac{40 \times 16 \times 0.9}{9} = 64 \frac{N}{m}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۷۳- گزینه «۴» (سعید طاهری بروفنی)

ابتدا باید طول اولیه آونگ را به دست آوریم:

$$x = A \cos \omega t \xrightarrow{x=0.4 \cos \pi t} \begin{cases} A = 0.4 m \\ \omega = 2\pi \frac{rad}{s} \end{cases}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{g}{L}}$$

$$\Rightarrow 2\pi = \sqrt{\frac{g}{L_1}} \xrightarrow{g=\pi^2} L_1 = \frac{\pi^2}{4\pi^2} = \frac{1}{4} m = 25 cm$$

حال تغییر طول آونگ را در حالی که دوره تناوب آن نصف می‌شود به دست می‌آوریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow L_2 = \frac{25}{4} = 6.25 cm$$

$$L_2 - L_1 = 6.25 - 25 = -18.75 cm$$

بنابراین:

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

در نتیجه شتاب متوسط آن برابر است با:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a_{av} = \frac{3\sqrt{2} m}{5 s^2} \quad (1)$$

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{3^2}{10} \Rightarrow a_c = \frac{9 m}{10 s^2} \quad (2) \text{ اندازه شتاب مرکزگرا برابر است با:}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{a_{av}}{a_c} = \frac{\frac{3\sqrt{2}}{5}}{\frac{9}{10}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

بنابراین:

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۱۶۸- گزینه «۲» (سعید طاهری بروفنی)

از قانون دوم نیوتون برای مرکزگرای گرانشی استفاده می‌کنیم:

$$m \frac{v^2}{r} = F_{\text{گرانشی}} \Rightarrow mv^2 = F_{\text{گرانشی}} \times r$$

$$K = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A v_A^2}{m_B v_B^2} = \frac{F_A}{F_B} \times \frac{r_A}{r_B}$$

$$\Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = 2 \times \frac{R_c + R_e}{R_c + 0.6 R_c} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = 2/5$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶)

۱۶۹- گزینه «۱» (فسرو ارغوان‌فرد)

از رابطه اندازه شتاب گرانشی در ارتفاع  $h$  از سطح زمین و مقایسه آن با اندازه شتاب گرانشی در سطح زمین داریم:

$$W_0 = mg = 60 \times 10 = 600 N$$

$$W_h = 300 N$$

$$W = mg = mG \frac{M_e}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{W_0}{W_h} = \left( \frac{R_e + h}{R_e} \right)^2 \Rightarrow \frac{600}{300} = \left( \frac{R_e + h}{R_e} \right)^2 \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{R_e + h}{R_e}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} R_e = R_e + h \Rightarrow h = (\sqrt{2} - 1) R_e$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۱۷۰- گزینه «۱» (سعید طاهری بروفنی)

چون طول پاره خط  $0.4 m$  است، پس دامنه نوسان‌ها برابر با  $0.2 m$  خواهد بود. بنابراین نوسانگر در هر نوسان کامل  $0.8 m$  را طی می‌کند. در نتیجه تعداد نوسانات در  $10$  دقیقه برابر است با:

$$\text{تعداد نوسان کامل} = \frac{240}{0.8} = 300$$

بنابراین دوره تناوب نوسانگر برابر است با:

$$T = \frac{10 \times 60}{300} = 2 s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} \Rightarrow \omega = \pi \frac{rad}{s}$$

۱۷۸- گزینه «۴» (علیرضا کونه)

بسامد از ویژگی‌های منبع است؛ بنابراین بسامد، دوره تناوب و بسامد زاویه‌ای نوسانگر برای تمامی ذرات طناب یکسان می‌باشد.

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

۱۷۹- گزینه «۲» (سعید طاهری بروجینی)

چون سیم را از ابزاری می‌گذرانیم جرمش تغییر نمی‌کند.

$$\Rightarrow m_1 = m_2 \Rightarrow V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2$$

$$\Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{L_1}{L_2} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 4$$

حال می‌توان نسبت تندی انتشار موج در سیم جدید به تندی انتشار موج در سیم اول را پیدا کرد:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = 2$$

$$v = \frac{L}{t} \Rightarrow t = \frac{L}{v} \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{v_1}{v_2} = 4 \times \frac{1}{2} = 2$$

$$\Rightarrow t_2 = 2t_1$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۱۸۰- گزینه «۳» (زهرا آقاممیری)

ابتدا تندی حرکت موج در ریسمان را به دست می‌آوریم.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{20}{50 \times 10^{-3}}} = 20 \frac{m}{s}$$

چون دامنه برابر با ۴cm است و ذرات ریسمان مسافت ۱۶cm را در دوره تناوب T طی می‌کنند پس مسافت ۳۲cm را در ۲T طی می‌کنند.

$$0.4 = 2T \Rightarrow T = 0.2s$$

$$\lambda = vT = 20 \times 0.2 = 4m = 40cm$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۴)

### فیزیک ۳- آشنا

۱۸۱- گزینه «۳» (کتاب آبی فیزیک جامع)

با کشیدن ناگهانی طناب، به دلیل لختی وزنه، وزنه سر جای خود می‌ماند و نیرو به انتهای وزنه (نخ پایینی) وارد شده و نخ از پایین پاره می‌شود در واقع نیرو به محل اتصال نخ به سقف وارد نمی‌شود. اما در کشیدن تدریجی نخ، نیرو به انتهای نخ که متصل به سقف است وارد شده و از آنجا پاره می‌شود.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت رابره‌ای؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۸۲- گزینه «۲» (کتاب آبی فیزیک جامع)

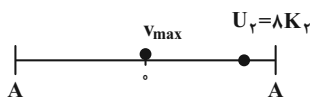
اگر برآیند نیروهای وارد شده بر جسمی صفر باشد، با حذف یکی از نیروها، بزرگی برآیند نیروهای باقی‌مانده برابر با نیروی حذف شده خواهد بود. بنابراین با حذف نیروی ۶ نیوتونی در اینجا، برآیند بقیه نیروها ۶N است و داریم:

$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{6}{4} = 1.5 m/s^2$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت رابره‌ای؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۷۴- گزینه «۴» (بهنام رستمی)

پیشینه تندی متحرک در مرکز نوسان است.



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow K_1 = K_2 + 8K_2 \Rightarrow K_1 = 9K_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_{max}^2 = 9 \times \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{v_{max}}{v} = \sqrt{9} = 3$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۱۷۵- گزینه «۱» (سیدعلی میرنوری)

ابتدا انرژی مکانیکی نوسانگر را که در واقع همان انرژی جنبشی پیشینه است، می‌یابیم.

$$E = K_{max} = \frac{1}{2} m v_{max}^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (4)^2 = 1.6 J$$

حال انرژی جنبشی نوسانگر را در لحظه مورد نظر حساب می‌کنیم.

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (2)^2 = 0.4 J$$

و اما برای تعیین انرژی پتانسیل در این لحظه داریم:

$$E = U + K \Rightarrow 1.6 = U + 0.4 \Rightarrow U = 1.2 J$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

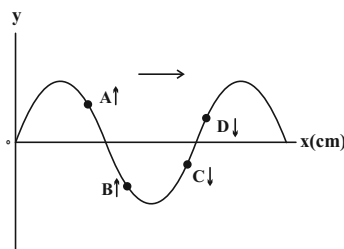
۱۷۶- گزینه «۳» (مسعود قره‌فانی)

از آنجا که طول آونگ A تقریباً با آونگ شماره (۲) برابر است، در صورت ایجاد نوسان در آونگ A، بسامد این دو آونگ یکسان بوده و احتمال بروز پدیده تشدید در آن بیشتر است.

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۱۷۷- گزینه «۲» (مسعود قره‌فانی)

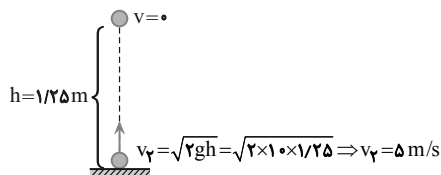
با توجه به آن که هر ذره از موج در لحظه بعدی، رفتار ذرهٔ ما قبل خود را تکرار خواهد کرد، داریم:



(فلش‌ها جهت حرکت نقاط را نشان می‌دهند.)

کمترین انرژی جنبشی مربوط به نقاط قله و دره است. با توجه به شکل ابتدا نقطه A به قله می‌رسد، سپس نقطه C به دره می‌رسد. پس از آن نقطه D به دره می‌رسد و در آخر نقطه B به قله می‌رسد.

(فیزیک ۳- نوسان و موج؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)



حال برای تعیین شتاب متوسط، با توجه به تعریف آن داریم: (اگر جهت رو به بالا را مثبت بگیریم)

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \quad v_2 = 5 \text{ m/s}, v_1 = -8 \text{ m/s}$$

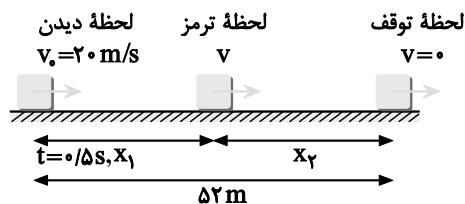
$$a_{av} = \frac{5 - (-8)}{13 \times 10^{-3}} \Rightarrow a_{av} = 1000 \text{ m/s}^2$$

و جهت آن همسو با بردار  $\Delta \vec{v}$  یعنی در اینجا رو به بالا است.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۱۳)

۱۸۶- گزینه «۳» (کتاب آبی فیزیک جامع)

هنگامی که راننده با مانع مواجه می‌شود در طی زمان تأخیر  $0.5$  s در واکنش، اتومبیل با همان سرعت ثابت حرکت می‌کند و از لحظه ترمز حرکتش کندشونده می‌شود. حال کل این مسافت را می‌یابیم:



$x_1 = vt$  مسافت طی شده در زمان واکنش

$$v = 20 \times \frac{1}{3} = 20 \text{ m/s}, t = 0.5 \text{ s} \rightarrow x_1 = 20 \times 0.5 = 10 \text{ m}$$

$$x_2 = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{20^2}{2 \times 4} = \frac{400}{8} = 50 \text{ m}$$

مسافت توقف در حین ترمز:  $x_2 = 50 \text{ m}$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید مسافت طی شده برای توقف اتومبیل  $60 \text{ m}$  است که بیش‌تر از فاصله تا مانع است پس اتومبیل به مانع برخورد می‌کند. حال برای به دست آوردن سرعت برخورد به مانع با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در مرحله کندشونده داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - (20)^2 = 2 \times (-4) \times (52 - 10)$$

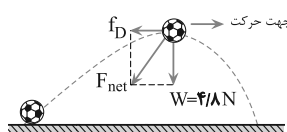
$$\Rightarrow v^2 - 400 = -336 \Rightarrow v^2 = 64 \Rightarrow v = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۸۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی فیزیک جامع)

ابتدا با توجه به قانون دوم نیوتون نیروی خالص وارد بر توپ را می‌یابیم:



$$W = 4/8 \text{ N} \Rightarrow mg = 4/8 \Rightarrow m = \frac{4/8}{10} = 0.48 \text{ kg}$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_{net} = 0.48 \times \frac{65}{6} = 5.2 \text{ N}$$

$F_{net}$  طبق رابطه فیثاغورس برابر است با:

$$F_{net} = \sqrt{f_D^2 + W^2} \Rightarrow (5.2)^2 = (4/8)^2 + (f_D)^2$$

$$\Rightarrow (13 \times 0.4)^2 = (12 \times 0.4)^2 + f_D^2 \Rightarrow f_D^2 = (5 \times 0.4)^2$$

$$\Rightarrow f_D = 5 \times 0.4 = 2 \text{ N}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۸۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی فیزیک جامع)

سرعت متوسط فقط به نقطه ابتدایی و انتهایی حرکت بستگی دارد، بنابراین داریم:

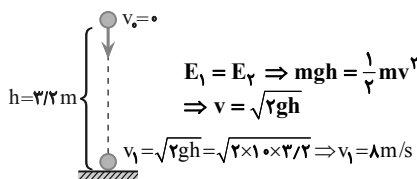
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{20 - (-40)}{10} = 6 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۸۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی فیزیک جامع)

در حالتی که توپ سقوط می‌کند، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، سرعت برخورد توپ به زمین را می‌یابیم:



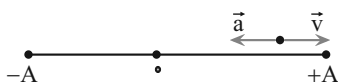
در حالتی که توپ به بالا برمی‌گردد، مشابه حالت قبل با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی سرعت توپ را هنگام جدا شدن از زمین به‌صورت زیر می‌یابیم:



(کتاب آبی فیزیک جامع)

۱۸۹- گزینه «۲»

با توجه به شکل زیر، در لحظه‌ای که سرعت نوسانگر از مثبت به منفی تغییر می‌کند، نوسانگر در  $x = +A$  است. بنابراین در این لحظه جهت شتاب به طرف منفی است. دقت کنید، جهت شتاب نوسانگر همواره به طرف نقطه تعادل می‌باشد.



(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(کتاب آبی فیزیک جامع)

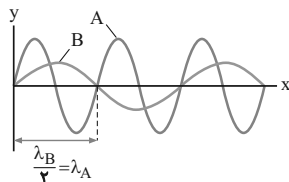
۱۹۰- گزینه «۲»

چون هر دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند، تندی انتشار آن‌ها با هم برابر

است، بنابراین  $\frac{v_A}{v_B} = 1$  می‌باشد. برای تعیین نسبت  $\frac{T_A}{T_B}$ ، ابتدا با استفاده از

شکل، نسبت  $\frac{\lambda_A}{\lambda_B}$  را به دست می‌آوریم. همان‌طور که شکل نشان می‌دهد،

بنابراین با استفاده از رابطه  $\lambda = vT$  می‌توان نوشت:



$$\frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \lambda_A \Rightarrow \lambda_B = 2\lambda_A$$

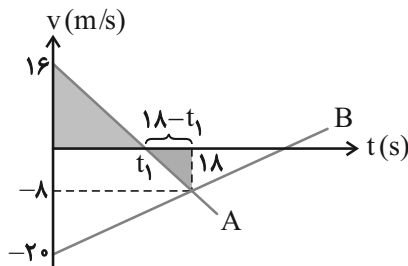
$$T = \frac{\lambda}{v} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{v_B}{v_A} \times \frac{\lambda_A}{\lambda_B} \xrightarrow{v_A=v_B} \frac{\lambda_A}{2\lambda_A} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{T_A}{T_B} = 1 \times \frac{\lambda_A}{2\lambda_A} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۳- نوسان و موج: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

(کتاب آبی فیزیک جامع)

۱۸۷- گزینه «۲»



مسئله، بزرگی جابه‌جایی متحرک B را در مدتی که متحرک A در جهت محور x حرکت کرده است می‌خواهد. با توجه به نمودار، این اتفاق در مدت صفر تا  $t_1$  رخ می‌دهد. بنابراین ابتدا  $t_1$  را می‌یابیم. از تشابه دو مثلث رنگی استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\frac{16}{8} = \frac{t_1}{18-t_1} \Rightarrow \frac{t_1}{18-t_1} = 2 \Rightarrow 26-2t_1 = t_1 \Rightarrow t_1 = 12s$$

حال کافی است معادله حرکت متحرک B را بیابیم که شتاب آن معادل شیب خط B است و داریم:

$$a_B = \frac{12}{18} = \frac{2}{3} m/s^2$$

$$\Delta x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t \xrightarrow{a_B = \frac{2}{3} m/s^2, v_{0B} = -20 m/s, t = 12s}$$

$$\Delta x_B = \frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{3}\right) \times (12)^2 - 20 \times (12) = 48 - 240 = -192m$$

$$\Rightarrow |\Delta x_B| = 192m$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(کتاب آبی فیزیک جامع)

۱۸۸- گزینه «۳»

با توجه به رابطه بین انرژی جنبشی و تکانه یک جسم می‌توان نوشت:

$$K = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{p_2^2}{p_1^2} \times \frac{m_1}{m_2} \xrightarrow{m \text{ ثابت}} \frac{K_2}{K_1} = \frac{p_2^2}{p_1^2}$$

$$\xrightarrow{p_1 = 20 kgm/s, p_2 = 22 kgm/s} \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{22}{20}\right)^2 = \left(\frac{11}{10}\right)^2 = 1.21$$

$$\Rightarrow K_2 = 1.21 K_1 \Rightarrow \Delta K = 0.21 K_1$$

مشاهده می‌شود که به انرژی جنبشی جسم ۲۱٪ اضافه شده است.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت زاویه‌ای: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۸)

شیمی ۳

۱۹۱- گزینه «۴»

(امیرمسین طبیی)

به منظور افزایش خاصیت میکروب کشی به صابون‌ها ماده شیمیایی کلردار می‌افزایند و برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی از صابون گوگردار استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به نمودار کتاب درسی در صفحه ۳، این جمله درست است.

(۲) اوره  $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ ، اتیلن گلیکول  $(\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH})$  و مولکول‌های سازندهٔ عسل هر سه قابلیت تشکیل پیوندهای هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند.

(۳) سس مایونز: کلئید، مخلوط مس (II) سولفات: محلول / شربت معده: سوسپانسیون

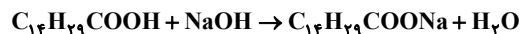
کلئیدها همانند محلول‌ها پایداری دارند و در گذر زمان ته‌نشین نمی‌شوند و همانند سوسپانسیون‌ها نور را پخش می‌کنند.

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۷، ۱۱ و ۱۲)

۱۹۲- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

منظور از R - زنجیر هیدروکربنی آلکیل با فرمول عمومی  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  است.



$$\text{صابون} \frac{\text{mol}}{\text{اسید}} \times \frac{\text{اسید} \frac{\text{mol}}{\text{اسید}}}{242} = 484 \text{g} \text{ اسید} \times \frac{\text{صابون} \frac{\text{mol}}{\text{اسید}}}{242}$$

$$\text{صابون} \frac{\text{g}}{100} = 422 / 4 \text{g} \text{ صابون} \times \frac{80}{244 \text{g} \text{ صابون}}$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۹۳- گزینه «۱»

(امیرمسین طبیی)

ابتدا pH محلول نیتريك اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{M} = 25 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow [\text{H}^+] = 25 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow \text{pH} = 4 - \frac{2 \log 5}{0.7} = 2 / 6$$

بنابراین pH محلول استیک اسید برابر با ۳/۱ خواهد بود.

$$\text{pH} = 3 / 1 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3/1} = 10^{-4} \times 10^{1/9} = 10^{-4} \times (10^{1/3})^3 = 8 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \times [\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$\frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{H}^+] = [\text{CH}_3\text{COO}^-]} \rightarrow K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$\Rightarrow 1 / 6 \times 10^{-5} = \frac{(\lambda \times 10^{-4})^2}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$\Rightarrow [\text{CH}_3\text{COOH}] = 4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۸)

۱۹۴- گزینه «۲»

(ممدرضا پوریاویر)

با توجه به نمودار داده شده می‌توان نتیجه گرفت:

$$[\text{A}^-] = [\text{H}^+] = 0 / 003 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{HA}] = 0 / 297 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{HA}]_{\text{اولیه}} = 0 / 297 + 0 / 003 = 0 / 3 \text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین درصد یونش اسید HA برابر است با:

$$\% \alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]_{\text{اولیه}}} \times 100 = \frac{0 / 003}{0 / 3} \times 100 = 1\%$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۹۵- گزینه «۳»

(امیرمسین طبیی)

ابتدا غلظت اولیهٔ باز  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  را حساب می‌کنیم:

$$\text{pH} = 10 / 8 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-10/8} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3/2} = 10^{-4} \times 10^{1/2}$$

$$= \frac{10^{1/2}}{2} \times \frac{10^{1/2}}{2} \times 10^{-4} = 6 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = \text{M} \cdot \alpha \cdot n \rightarrow 6 \times 10^{-4} = \text{M} \times 1 \times 2 \Rightarrow \text{M} = 3 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

حال pH محلول HF را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{? mol HF} = 0 / 2 \text{L محلول} \times \frac{3 \times 10^{-4} \text{ mol Ba}(\text{OH})_2}{1 \text{L محلول}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol HF}}{1 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2} = 1 / 2 \times 10^{-4} \text{ mol HF}$$

$$\text{M} = \frac{n}{V} \rightarrow \text{M} = \frac{1 / 2 \times 10^{-4} \text{ mol}}{0 / 2 \text{L}} = 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

از انحلال ۱۰۰ مولکول ۲۰ یون تولید شده است که یعنی ۱۰ تا از هر کدام از

یون‌ها تولید شده است؛ در نتیجه درجهٔ یونش برابر با  $\alpha = \frac{10}{100} = 0 / 1$  خواهد بود.

$$[\text{H}^+] = \text{M} \cdot \alpha \rightarrow [\text{H}^+] = 4 \times 10^{-4} \times 10^{-1} = 4 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 5 - \log 4 = 5 - 2 \log 2 = 5 - 2(0 / 3) = 4 / 4$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۴، ۲۵ و ۳۰ تا ۳۲)

۱۹۶- گزینه «۲»

(امیرمسین طبیی)

ابتدا شمار  $\text{H}^+$  موجود در محلول اسید را محاسبه می‌کنیم.

$$pH = -\log 0.05 = 2 - \log 5 = 1/3$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تندرستی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۸)

۱۹۹- گزینه «۴» (روزبه رضوانی)

$$pH = 13 \rightarrow [H^+] = 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$200 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L}} = 200 \text{ mol NaOH}$$

$$200 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{100 \text{ g NaOH}}{80 \text{ g NaOH}} = 1000 \text{ g NaOH}$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تندرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۲۰۰- گزینه «۴» (مهمدرضا پوریاویر)

هر قدر  $K_a$  بزرگ‌تر باشد، قدرت اسیدی آن در شرایط یکسان بیشتر است. فورمیک اسید به دلیل داشتن  $K_a$  کمتر، دارای تعداد مولکول‌های یونیده نشده بیشتری خواهد بود. ضمن آنکه سرعت رسیدن به تعادل هیچ ارتباطی با مقدار  $K_a$  ندارد.

در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول فورمیک اسید کمتر است، اما در سؤال اشاره‌ای به شرایط نشده است و ممکن است محلول غلیظی از فورمیک اسید رساناتر از محلول رقیقی از نیترواسید باشد.

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تندرستی، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۳)

۲۰۱- گزینه «۴» (مهمدرضا پوریاویر)

pH محلول اولیه برابر است با:

$$[HCl] = [H^+] = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow pH = -\log 10^{-4} = 4$$

به این ترتیب محلول دوم باید دارای  $pH = 2$  باشد. بنابراین غلظت یون  $H^+$  در آن عبارت است از:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

اختلاف غلظت مورد نیاز برای  $H^+$  برابر است با:

$$[H^+]_2 - [H^+]_1 = 10^{-2} - 10^{-4} = 9/9 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

حال برای تعیین جرم HBr مورد نیاز می‌توان گفت:

$$2 \text{ L} \times \frac{9/9 \times 10^{-3} \text{ mol } H^+}{1 \text{ L} \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HBr}}{1 \text{ mol } H^+}$$

$$\times \frac{81 \text{ g HBr}}{1 \text{ mol HBr}} = 1/6 \text{ g HBr}$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تندرستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

$$a = 2/5 \rightarrow M = \frac{10 \cdot ad}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow M = \frac{10 \times 2/5 \times 1/26}{63}$$

$$= 5 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = M \cdot \alpha \xrightarrow{\alpha=1} [H^+] = M = 5 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{mol } H^+ = 0/25 \text{ L} \times 5 \times 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 125 \times 10^{-3} \text{ mol } H^+$$

سیس شمار مول‌های  $OH^-$  موجود در محلول باز را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{[OH^-]}{[H^+]} = 6/4 \times 10^9 \xrightarrow{[OH^-][H^+] = 10^{-14}}$$

$$\frac{[OH^-]^2}{10^{-14}} = 6/4 \times 10^9 \Rightarrow [OH^-] = 8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0/15 \text{ L} \times \frac{8 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 1/2 \times 10^{-3} \text{ mol } OH^-$$

دریافتیم که شمار مول‌های  $H^+$  در محلول نهایی از شمار مول‌های  $OH^-$  بیشتر است در نتیجه محلول نهایی اسیدی خواهد بود.

$$[H^+]_{\text{محلول نهایی}} = \frac{\text{mol } H^+ - \text{mol } OH^-}{\text{مجموع حجم دو محلول}} = \frac{125 \times 10^{-3} \text{ mol} - 1/2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{400 \times 10^{-3} \text{ L}} \approx 0/3095 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH \approx 0/5$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تندرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۳۲)

۱۹۷- گزینه «۲» (امیرمسین طیبی)

رسانایی الکتریکی در محلول (۲) از محلول (۱) کمتر است در نتیجه می‌توان گفت در محلول (۲) باز ضعیف‌تری وجود دارد.

چون غلظت و دما یکسان است در نتیجه به دلیل اینکه محلول (۱) باز

قوی‌تری دارد بنابراین  $[OH^-]$  بیشتری دارد، پس  $\frac{[H^+]}{[OH^-]}$  در محلول

(۱) نسبت به محلول (۲) کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون باز موجود در محلول (۲) ضعیف‌تر است پس درجه یونش کمتری دارد و غلظت باز یونیده نشده در آن از محلول (۱) بیشتر است.

گزینه «۳»: باز موجود در محلول (۱) قوی‌تر است در نتیجه  $K_b$  بیشتری دارد.

گزینه «۴»: شیشه پاک‌کن نسبت به لوله بازکن باز ضعیف‌تری می‌باشد.

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تندرستی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۹۸- گزینه «۲» (مهمدرسن مهمرازه‌مقدم)

با توجه به رابطه زیر داریم:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow 0/05 = \frac{[H^+]^2}{0/1 - [H^+]}$$

$$\Rightarrow 20[H^+]^2 + [H^+] - 0/1 = 0 \Rightarrow [H^+] = 0/05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow 5 \times 10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{0.06}$$

$$\Rightarrow [H^+]^2 = 3 \times 10^{-6} \Rightarrow [H^+] = \sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

pH محلول برابر است با:

$$pH = -\log \sqrt{3} \times 10^{-3} = 3 - \log \sqrt{3}$$

$$= 3 - \log 3^{\frac{1}{2}} = 3 - \frac{1}{2} \log 3 = 2.75$$

برای خنثی‌سازی اسید داریم:

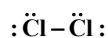
$$10 \text{ L محلول} \times \frac{0.06 \text{ mol HA}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HA}}$$

$$\times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 24 \text{ g NaOH}$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۰۵ - گزینه «۲» (عمید زینی)

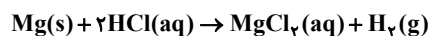
عبارت‌های اول و دوم نادرست‌اند. بررسی عبارت‌ها:  
عبارت اول نادرست است. به جای ماده A از یک باز که قابلیت تولید یون  $OH^-(aq)$  دارد، استفاده می‌شود.  
عبارت دوم نادرست است. مرحله C همان گذراندن از صافی می‌باشد که تغییر شیمیایی نیست.  
عبارت سوم درست است. F (خشک کردن و تبخیر آب) و G (ذوب کردن) هر دو گرماگیر هستند.  
عبارت چهارم درست است. گاز کلر مولکولی دو اتمی بوده و آرایش الکترون-نقطه‌ای آن به صورت زیر است:



(شیمی ۳: آرایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۰۶ - گزینه «۲» (عمید زینی)

تنها عبارت دوم نادرست است.  
بررسی برخی عبارت‌ها:  
عبارت اول درست است. در هر دو ظرف اسید به طور کامل مصرف می‌شود و غلظت برای از  $MgCl_2(aq)$  و  $MgF_2(aq)$  تولید می‌شود.  
عبارت سوم درست است.



$$? \text{ mol HCl} = 4 / 8 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg}} = 0.4 \text{ mol HCl}$$

مصرف می‌شود  $0.4 \text{ mol HCl}$

$$[HCl] = 1 - 0.4 = 0.6 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [H^+] = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow pH = -\log 0.6 = 0.2$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ و ۲۳ تا ۲۸)

۲۰۲ - گزینه «۱» (ارژنگ فانلری)

$$pH = 1 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$$

$$? \text{ mol H}^+ = 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1000 \text{ L} = 100 \text{ mol}$$



$$100 \text{ mol H}^+ \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{2 \text{ mol H}^+} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{10 \text{ g خالص}}{8 \text{ g خالص}} = 625 \text{ g خالص}$$

$$625 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 0.625 \text{ kg CaCO}_3$$

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۲۰۳ - گزینه «۲» (ارژنگ فانلری)

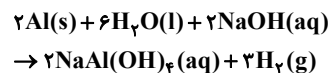
ابتدا pH اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$NaOH \text{ غلظت مولی} = \frac{0.2}{1} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = M.n.a \Rightarrow 0.2 \times 1 \times 1 = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pOH = -\log 2 \times 10^{-1} = -(\log 2 + \log 10^{-1}) = 0.7$$

$$\Rightarrow pH = 14 - 0.7 = 13.3$$



هنگامی که غلظت  $NaAl(OH)_4$  به  $0.2$  مولار می‌رسد pH سامانه را محاسبه می‌کنیم.

$$1 \text{ L محلول} \times \frac{0.2 \text{ mol NaAl(OH)}_4}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{2 \text{ mol NaAl(OH)}_4} = 0.2 \text{ mol NaOH}$$

پس کل سدیم هیدروکسید اولیه مصرف شده است و pH نهایی باید ۷ باشد.

(شیمی ۳: مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۳۲)

۲۰۴ - گزینه «۱» (ارژنگ فانلری)

ابتدا غلظت مولار اسید را تعیین می‌کنیم:

$$HA \text{ غلظت مولی} = \frac{240 \text{ g HA}}{10 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ g محلول}}{5 \text{ mL محلول}}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{60 \text{ g HA}} = 0.06 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به آنکه اسید ضعیف است:

۲۰۷- گزینه ۳»

(ممید زینی)

درجه یونش اسید HA، در اثر رقیق کردن افزایش می‌یابد. (ولی  $K_a$  ثابت می‌ماند.)

$$pH = 1 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{M} = \frac{0.1}{0.5} = 0.2$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} = \frac{(0.1)^2}{0.5 - 0.1} = \frac{0.01}{0.4} = 2.5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

حال با افزودن ۸۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر، غلظت محلول ۰/۱ مولار خواهد شد.

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 0.1 \times 200 = M_2 \times 1000 \Rightarrow M_2 = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$k_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow \frac{25}{1000} = \frac{[H^+]^2}{0.1 - [H^+]}$$

$$\Rightarrow 40[H^+]^2 + [H^+] - 0.1 = 0$$

$$\Rightarrow [H^+] = 0.039 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha_{\text{جدید}} = \frac{[H^+]}{M} = \frac{0.039}{0.1} = 0.39$$

(شیمی ۳؛ مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۸)

۲۰۸- گزینه ۱»

(ممید زینی)

$$M_{HA} = \frac{10}{40} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}, M_{HB} = \frac{12}{60} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH_{HA} = pH_{HB} \Rightarrow [H^+]_{HA} = [H^+]_{HB}$$

$$\Rightarrow \alpha_{HA} \times M_{HA} = \alpha_{HB} \times M_{HB}$$

$$\Rightarrow 0.25 \alpha_{HA} = 0.1 \alpha_{HB} \Rightarrow 1/25 \alpha_{HA} = \alpha_{HB}$$

اسید HB قوی‌تر از اسید HA است.

بررسی عبارت‌ها:

جمله اول نادرست است.

جمله دوم درست است. چون غلظت  $H^+$  دو محلول برابر است.

جمله سوم نادرست است، سرعت واکنش فلز با محلول اسیدی، به غلظت

$H^+$  محلول بستگی دارد، پس سرعت در هر دو ظرف برابر خواهد بود.

جمله چهارم نادرست است. رسانایی الکتریکی دو محلول برابر است.

جمله پنجم نادرست است. حجم گاز  $H_2$  تولید شده در محلول HA

بیشتر خواهد بود، چون غلظت اولیه HA بیشتر است.

(شیمی ۳؛ مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۸)

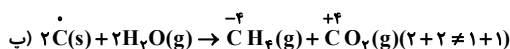
۲۰۹- گزینه ۳»

(ارژنگ فانلری)

در موارد «الف» و «ت»، مجموع ضرایب فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها برابر است.



در این واکنش عدد اکسایش عنصر نیتروژن هم کاهش و هم افزایش داشته است.



در این واکنش عدد اکسایش کربن هم کاهش و هم افزایش داشته است.

(شیمی ۳؛ آسایش در رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۲۱۰- گزینه ۳»

(روزبه رضوانی)

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» صحیح هستند.

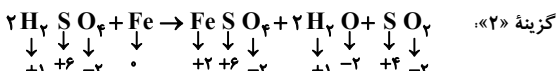
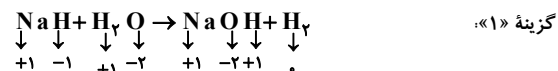
ت) هدف، رسیدن به پایداری است چون در همه موارد اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند مثل تبدیل Fe به  $Fe^{+2}$ .

ث) موارد بیان شده در این مورد در گرو دستیابی به دانش الکتروشیمی می‌باشد.

(شیمی ۳؛ آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۲۱۱- گزینه ۴»

(روزبه رضوانی)



گزینه ۳: واکنش از نوع اکسایش کاهش نیست.



(شیمی ۳؛ آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۴۰، ۵۲ و ۵۳)

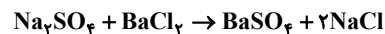
۲۱۲- گزینه ۳»

(روزبه رضوانی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) نادرست، در هر واکنش شیمیایی هنگامی که عدد اکسایش گونه‌ای منفی‌تر می‌شود، آن گونه کاهش و گونه‌ای که عدد اکسایش آن مثبت‌تر می‌شود، اکسایش می‌یابد.

ت) نادرست، در این واکنش هیچ عنصری تغییر عدد اکسایش نمی‌دهد و از نوع اکسایش - کاهش نیست.



(شیمی ۳؛ آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۴۰ و ۴۳ تا ۴۷)

۲۱۳- گزینه ۳»

(روزبه رضوانی)

عبارت‌های (الف) و (ت) نادرست است.

عبارت الف) مربوط به Zn است و اکسایش می‌یابد.

عبارت ث) اتم Zn با از دست دادن الکترون شعاع آن کاهش و اتم اکسیژن با گرفتن الکترون شعاع آن افزایش می‌یابد و تغییرات شعاع برای این دو مشابه نیست.

(شیمی ۳؛ آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه ۴۰)

۲۱۴- گزینه ۲»

(امیرحسین طیبی)

در نیم واکنش کاتی فرایند خوردگی آهن گالوانیزه در محیط غیراسیدی یون هیدروکسید تولید می‌شود.



$$? \text{ mole } e^- = \frac{5}{1g OH^-} \times \frac{1 \text{ mol } OH^-}{17g OH^-} \times \frac{4 \text{ mole } e^-}{4 \text{ mol } OH^-} = 0.3 \text{ mole } e^-$$

در فرایند حال گاز  $CO_2$  تولید می‌شود. می‌دانیم واکنش کلی فرایند حال به صورت  $2Al_2O_3 + 3C \rightarrow 4Al + 3CO_2$  است. و عدد اکسایش اتم کربن از صفر به (+۴) رسیده است و از آنجایی که ۳ مول اتم کربن داریم در نتیجه می‌توانیم بگوییم در این واکنش ۱۲ مول الکترون مبادله شده است.

(عمید زینی)

۲۱۷- گزینه «۳»

گزینه «۱»: قدرت کاهندگی Y از X کمتر است و ظرف Y با یونهای  $X^{2+}$  واکنش نمی‌دهد.

گزینه «۲»: قدرت کاهندگی X از Z بیشتر است و واکنش خودبه‌خودی انجام می‌شود.

گزینه «۳»: در سلول گالوانی  $W - Y$ ، نیم سلول Y در نقش کاتد است و آنیون‌ها به سمت آند مهاجرت می‌کنند.

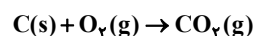
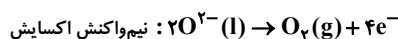
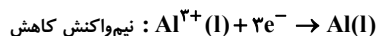
گزینه «۴»: قدرت اکسندگی کاتیون‌ها به صورت  $Y^{+} > W^{2+} > Z^{2+} > X^{2+}$  است.

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲)

(مهمرسین ممبرزاده‌مقدم)

۲۱۸- گزینه «۲»

در فرایند هال، در اطراف الکترود آند گاز  $CO_2$  تولید می‌شود.



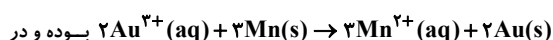
در فرایند هال، قطب منفی کاتد و قطب مثبت آند را تشکیل می‌دهند.

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

(مهمرسین پوراویز)

۲۱۹- گزینه «۳»

با توجه به مقادیر  $E^{\circ}$  داده شده، طلا به عنوان کاتد و منگنز به عنوان آند عمل می‌کند. لذا واکنش انجام شده به صورت



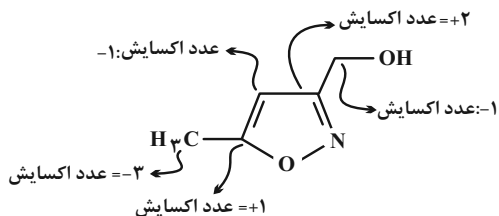
طی آن غلظت یون‌های  $Mn^{2+}$  و  $Au^{3+}$  به ترتیب افزایش و کاهش خواهند یافت. از طرفی  $E^{\circ}$  سلول نیز عبارت است از:

$$E^{\circ}_{\text{سلول}} = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = 1/50 - (-1/18) = 2/68V$$

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸)

(امیرمسین طیبی)

۲۲۰- گزینه «۴»



۴ نوع عدد اکسایش (-۱) و (+۱) و (-۳) و (+۲) در بین اتم‌های کربن یافت می‌شود.

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه ۵۲)

$$? LCO_2 = 0 / 3 \text{ mole}^{-} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{12 \text{ mole}^{-}}$$

$$\times \frac{22 / 4 L CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 1 / 68 L CO_2$$

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲)

(امیرمسین طیبی)

۲۱۵- گزینه «۱»

بررسی همه موارد:

الف) به دلیل منفی‌تر بودن  $E^{\circ}(Al^{3+} / Al)$  نسبت به  $E^{\circ}(Zn^{2+} / Zn)$  این واکنش انجام‌پذیر است.

ب) در سلول گالوانی روی - مس، روی نقش کاهندگی را دارد در نتیجه نیم سلول کاتد مربوط به مس خواهد بود.

پ) بیشترین  $emf$  حاصل از دو نیم سلولی است که بیشترین اختلاف را در  $E^{\circ}$  داشته باشند.

$$emf = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = 0 / 8 - (-1 / 66) = 2 / 46V$$



ت) واکنش موازنه شده:  
ث) در سلول گالوانی روی - نقره، نقره نیم سلول کاتدی است و به مرور زمان  $[Ag^{+}]$  در محلول الکترولیت کم می‌شود و به  $[Zn^{2+}]$  افزوده می‌شود.

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

(امیرمسین طیبی)

۲۱۶- گزینه «۱»

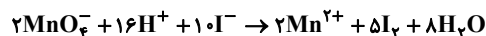
تنها مورد سوم درست است.

بررسی همه موارد:

مورد اول: نادرست، در فرایند آبکاری جهت حرکت الکترون‌ها و حرکت کاتیون‌ها همسو و از آند به کاتد است.

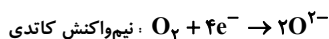
مورد دوم: نادرست، در برکتکافت  $MgCl_2(l)$  گاز کلر در قطب مثبت تولید می‌شود.

مورد سوم: درست، واکنش موازنه شده:



$$28 - 15 = 13$$

مورد چهارم: نادرست



$$? H^{+} = 1 \text{ mol } O_2 \times \frac{4 \text{ mole}^{-}}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{1 \text{ mol } H^{+}}{4 \text{ mole}^{-}}$$

$$\times \frac{6 / 02 \times 10^{23} H^{+}}{1 \text{ mol } H^{+}} = 2 / 408 \times 10^{23} H^{+}$$

(شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲، ۵۴ تا ۵۶، ۶۰ و ۶۱)

