



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۲ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳ و ۱	۲۰	۱-۲۰	۱۵
عربی، زبان قرآن ۳ و ۱	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳ و ۱	۲۰	۴۱-۶۰	۱۵
زبان انگلیسی ۳ و ۱	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، ولی برجی، امیر رضایی رنجبر، حسین رضایی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیروزی، کاظم غلامی، سیدمحمدعلی مرتضوی، مهدی نیکزاد
دین و زندگی	محسن بیانی، محمد رضایی بقا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمدمنصوری، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، سیهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیکزاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصور	سیداحسان هندی	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیا	دبورا حاتانیا	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محمدحسین مرتضوی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه <td>معصومه شاعری</td>	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات <td>مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی</td>	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا <td>زهرا تاجیک</td>	زهرا تاجیک
نظارت چاپ <td>سوران نعیمی</td>	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۶۶۳

۱- معانی مختلف یک واژه در همه ابیات یافت می‌شود؛ به‌جز

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| (۱) تند مخرام و ببین هر طرفی شیفته‌ای | فتنه بر شیوه آن قامت چالاک شده |
| (۲) تشنه بادیه چون است به زمزم مایل | بیش از آن است به دیدار تو سلمان مشتاق |
| (۳) از عشق به کوشش نتوان کامروا شد | در آتش سوزنده چه از بال و پر آید |
| (۴) گر کمیت اشک گلگونم نبودی گرمرو | کی شدی روشن به گیتی راز پنهانم چو شمع |

۲- معنای چند واژه نادرست ذکر شده است؟

(پدرام: خرم و سرسبز)، (مولع: اشتیاق بسیار)، (هژیر: شیر)، (آخره: چنبره گردن)، (غایی: نهایت و فرجام)، (مکاری: چاروادر)، (نفوس: موجودات زنده)، (غنا: دستگاهی در موسیقی)، (تقریظ: نوشته ستایش‌آمیز)، (ویله: ناله، آواز)

- (۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش

۳- در متن زیر چند غلط املایی دیده می‌شود؟

اگر در همه ابواب رضای او جسته آید و در آنچه به فراغ او پیوند مبادرت نموده شود از طریق خرد دور نیفتد هرچند این التماس حراس بر من مستولی گردانید که بزرگ سخنی و عظیم خطری است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴- کدام بیت فاقد غلط املایی است؟

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| (۱) اگر صد سال اشک از دیده باری | نگردد شسته نغز بخت، باری |
| (۲) تو مرقوم هدایت را دلیلی | تو مَر وقت سلامت را عوانی |
| (۳) سواد عالم اسباب کو صد دشت پردازد | تغافل کم فضایی نیست در کنج فراق من |
| (۴) بر آن مبارک بومی که از عمارت عدل | به خواب جغد در او یک پی خراب نیافت |

۵- کدام گزاره راجع به بیت: «گه نعره زدی بلبل گه جامه دریدی گل / با یاد تو افتادم از یاد برفت آن‌ها» نادرست است؟

- (۱) سراینده این بیت، در حماسه‌سرایی نیز مشهور و پرآوازه است.
(۲) شاعر این بیت، در نوشتن اثری منثور همراه با نظم نیز مشهور و معروف است.
(۳) بیت: «دوران روزگار به ما بگذرد بسی / گاهی شود بهار دگر گه خزان شود» نیز از سروده‌های اوست.
(۴) بیت را می‌توان از سروده‌های گونه غنایی دانست.

۶- آرایه‌های بیت زیر کدام‌اند؟

- | | |
|---|------------------------------------|
| «کوکب حسن چو گشت از رخ یوسف طالع | تاب در سینۀ پر مهر زلیخا افتاد» |
| (۱) ایهام تناسب، استعاره، مجاز، تشبیه | (۲) تشبیه، کنایه، تشخیص، حسن تعلیل |
| (۳) ایهام تناسب، مجاز، حسن تعلیل، تشبیه | (۴) جناس، ایهام، کنایه، استعاره |

۷- در چند مورد، آرایهٔ مقابل ابیات درست است؟

- | | |
|---------------------------------------|--|
| الف) اگر که گل نکند میوهٔ سرافرازی | بریده به که درختی است بی‌ثمر گردن (ایهام تناسب) |
| ب) تنم ز آتش سر آب می‌رود چون شمع | رسد به پای من آخر از این شرر گردن (اسلوب معادله) |
| ج) به جان مرگ قسم دم به دم قدم به قدم | نشسته‌ام بغل مرگ دست در گردن (تناقض) |
| د) نهم به پیروی شیخ شهر گردن اگر | کشد ز پیروی مبتدا خبر گردن (استعاره) |
| ه) ز طول قامت این نیزه‌های سرگردان | مراسم یک سر و گردن بلندتر گردن (حسن تعلیل) |
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۸- در کدام بیت آرایه‌های «مجاز، کنایه، ایهام تناسب و تشبیه» دیده می‌شود؟

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| ۱) گر پرتوی ز روی تو افتد بر آسمان | ماهش چو مشتری به خریدن در او فتد |
| ۲) پرتو مهر است یا مهر رخ زیبای یار | قامت سرو است یا سرو قد رعناى دوست |
| ۳) یا رب مباد در کف زال جهان اسیر | شهباز همتی که بلند آشیان بود |
| ۴) گر در پی قول و فعل سنجیده شوی | در دیدهٔ خلق، مردم دیده شوی |

۹- ترتیب ابیات به لحاظ داشتن آرایه‌های «ایهام تناسب، حس آمیزی، تلمیح، پارادوکس، تشبیه» در کدام گزینه درست است؟

- | | |
|---|---------------------------------------|
| الف) تو را در بوستان باید که پیش سرو ننشینی | وگر نه باغبان گوید که دیگر سرو نشانم |
| ب) بزرگان می‌کنند از تلخ‌رویی سرمه در کارم | اگرچه با جواب خشک از این کهسار خرسندم |
| ج) معرفت قدیم را بعد حجاب کی شود؟ | گرچه به شخص غایبی در نظری مقابلم |
| د) این بار امانت که شده قسمت وحدت | بر پشت فلک گر نهد البته خم آید |
| ه) ای کجی آموخته پیوسته از ابروی خویش | راستی هم یادگیر از قامت دلجوی خویش |
- (۱) ب، د، ه، الف، ج (۲) ه، ب، د، ج، الف (۳) ب، الف، ج، ه، د (۴) ه، د، ب، الف، ج

۱۰- با توجه به ابیات زیر، کدام گزینه از نظر دستوری درست است؟

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| «باغ مرا چه حاجت سرو و صنوبر است | شمشاد خانه‌پرور من از که کم‌تر است |
| حافظ چه طرفه شاخ‌نباتی است کلک تو | کش میوه دل‌پذیرتر از شهد و شکر است» |
- (۱) در این دو بیت، سه مسند وجود دارد. (۲) در بیت نخست سه مضاف‌الیه به‌کار رفته است. (۳) در تمام مصراع‌ها ترکیب وصفی وجود دارد. (۴) ضمیر متصل نقش متممی دارد.

۱۱- کدام بیت فاقد فعل اسنادی و دارای شیوه بلاغی است؟

- (۱) تو که از صورت حال دل ما بی خبری
 (۲) بگریست چشم دشمن من بر حدیث من
 (۳) از در درآمدی و من از خود به در شدم
 (۴) هر کاو شراب فرقت روزی چشیده باشد
- غم دل با تو نگویم که ندانی دردم
 فضل از غریب هست و وفا در قریب نیست
 گفتمی کزین جهان به جهان دگر شدم
 داند که سخت باشد قطع امیدواران

۱۲- نقش کلمات مشخص شده در ابیات زیر، به ترتیب کدام است؟

- می‌کند از هر سر مویم سفیدی راه مرگ
 نیست جز طول امل در کف مرا از عمر هیچ
- (۱) مسند - مفعول - متمم - نهاد
 (۲) مفعول - نهاد - مفعول - مضاف‌الیه
 (۳) نهاد - مفعول - متمم - نهاد
 (۴) مسند - نهاد - مفعول - مضاف‌الیه
- پایم از خواب گران در سنگ خارا مانده است
 از کتاب من، همین شیرازه بر جا مانده است

۱۳- قسمت‌های مشخص شده در کدام ابیات دربرگیرنده جمله پیرو است؟

- (الف) همه از بهر ما هر یک به کاری
 (ب) زان نیمه شب بترس که در تازد از جگر
 (ج) که گفت در رخ زیبا نظر خطا باشد
 (د) عافیت خواهی نظر در منظر خوبان مکن
 (ه) قضا تیری است در شستش فنا تیغی است در دستش
- دریغا نیست چشم اعتباری
 تا کی عنان کشیده توان داشت آه خود
 خطا بود که نبینند روی زیبا را
 ور کنی بدرود کن خواب و قرار خویش را
 چو ماهی بسته شستش همه دنیا و مافیها
- (۱) الف، ب
 (۲) ج، د
 (۳) الف، د
 (۴) ج، ه

۱۴- کدام گزاره درباره «رباعی» داده شده از دیدگاه دستور زبان فارسی درست آمده است؟

- «ای شرم‌زده غنچه مستور از تو
 گل با تو برابری کجا یارد کرد»
- (۱) «منادا» محذوف است و «شرم‌زده» نقش «قید» دارد.
 (۲) «واو» در هر دو بیت «حرف ربط» است.
 (۳) واژه‌های «کجا و حیران و خجل» نقش دستوری «قید» دارند.
 (۴) در ابیات فوق «حذف فعل به قرینه لفظی و معنوی» هر دو به چشم می‌خورد و «غنچه» نهاد است.
- حیران و خجل نرگس مخمور از تو
 کاو نور ز مه دارد و مه نور از تو»

۱۵- ابیات زیر به ترتیب، بیانگر کدام وادی عرفانی از کتاب «منطق‌الطیر» عطار هستند؟

- (الف) دنیوی و عقبی به این و آن گذار
 (ب) ختم تدبیر زبان لب بستن است
 (ج) گر نمی‌بینی جمال یار تو
 (د) دل در این دنیای دون بستن خطاست
- حضرت یکتای بی‌همتا طلب
 تا خموشی می‌رسد پرواز شمع
 خیز منشین، می‌طلب اسرار تو
 دامن از وی زود برچینی رواست
- (۱) اول، هفتم، دوم، چهارم
 (۲) چهارم، هفتم، سوم، اول
 (۳) اول، دوم، سوم، چهارم
 (۴) چهارم، دوم، اول، اول

۱۶- کدام بیت با بقیه قرابت مفهومی ندارد؟

- | | |
|---------------------------------------|--|
| (۱) سیر بازیگه عالم طفل طبعان می کنند | چشم حقیقین را چه پروای تماشا کردن است؟ |
| (۲) در طریق عشق سستی سنگ راه سالک است | ساحل این بحر خونین دل به دریا کردن است |
| (۳) صرف دنیا کردن اوقات عزیز خویش را | ماه کنعان را به سیم قلب سودا کردن است |
| (۴) هیچ کاری بر نمی آید ز پای آهنین | قطع راه عشق در قطع تمنا کردن است |

۱۷- کدام بیت با رباعی زیر تناسب مفهومی ندارد؟

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| ای نسخه نامه الهی که تویی | وی آینه جمال شاهی که تویی |
| بیرون ز تو نیست هر چه در عالم هست | در خود بطلب هر آن چه خواهی که تویی |
| (۱) گر صورت بی صورت معشوق ببینید | هم خواجه و هم خانه و هم کعبه شما بید |
| (۲) سید چه کنی راز نهان فاش نگفتیم | در خود نگرستیم خداییم خداییم |
| (۳) دل روشن ز سیه کاری نفس ایمن کن | تا نیفتاده بر این آینه زنگاری چند |
| (۴) پنهان به ضمیر من صد عالم رعنا بین | صد کوب غلطان بین صد گنبد خضرا بین |

۱۸- مفهوم عبارت «الصبر مفتاح الفرج» از کدام ابیات دریافت نمی شود؟

- | | |
|---|------------------------------------|
| (الف) پس از تحمل سختی امید وصل مراست | که صبح از شب و تریاک هم ز مار آید |
| (ب) صبر را عاجز کند دردی که بیش از طاقت است | می کند سر رشته گم از آب زیرین آسیا |
| (ج) پای از حلقه زنجیر گذارد بر تخت | هر که یک چند کند صبر به زندان طلب |
| (د) از تو هر پاره دل برگ نشاطی گردد | صبر چون غنچه اگر بر دل غمناک کنی |
| (ه) به اهل صبر فلک بیش می کند کاوش | که تیر بر هدف پایدار می ریزد |
- (۱) الف، ه (۲) ب، د (۳) ه ب (۴) د، ج

۱۹- مفهوم آمده در برابر کدام ابیات کاملاً درست است؟

- | | |
|---|--|
| (الف) تا نگردي آشنا زین پرده رمزی نشنوی | گوش نامحرم نباشد جای پیغام سروش (رازداری و سعادت) |
| (ب) حسنت به اتفاق ملاحظت جهان گرفت | آری به اتفاق، جهان می توان گرفت (همدلی و کامیابی) |
| (ج) بسوز ای دل که تا خامی، نیاید بوی دل از تو | کجا دیدی که بی آتش کسی را بوی عود آمد (عاشقی و پندناپذیری) |
| (د) دریایم و نیست باکم از طوفان | دریا همه عمر خوابش آشفته است (شجاعت و پویایی) |
- (۱) الف، ب (۲) ج، د (۳) الف، ج (۴) ب، د

۲۰- کدام گزینه با بیت «تا زبر خاکی ای درخت ننومند / مگسل از این آب و خاک ریشه پیوند» تقابل معنایی ندارد؟

- | | |
|---|---|
| (۱) بشوی نقش وطن را به رود نیل از دل | که نیست آب مروت به چشم، اخوان را |
| (۲) کند جلای وطن دیده‌ور عزیزان را | که تا به بحر بود، دیده گهر بسته است |
| (۳) تا دل پر خون تواند شد ز غربت نامدار | چون عقیق از ساده لوحی در یمن باشد چرا |
| (۴) گر نیارامم دمی بی همدمی نبود غریب | زانکه با تنها به غربت به که تنها در وطن |

۱۵ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۱ و ۳

عربی، زبان قرآن ۳

الفرزدق

درس ۴

صفحة ۴۹ تا صفحه ۵۷

کل مباحث کتاب عربی، زبان

قرآن ۱

صفحة ۱ تا صفحه ۱۰۲ و

المعجم

■ عین الأنسب للجواب عن التّرجمة من أو إلى العربيّة (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿ مَنْ عَمِلَ مِنْكُمْ سُوءاً بِجَهَالَةٍ ثُمَّ تَابَ مِنْ بَعْدِهِ وَأَصْلَحَ فَأَنَّهُ غَفُورٌ رَحِيمٌ ﴾:

(۱) هر که از شما به نادانی کار بدی کند سپس بعد از آن توبه کند و اصلاح نماید البته او بخشنده و مهربان است!

(۲) اگر کسی از شما کار بدی از روی نادانی انجام دهد و بعد از آن توبه و اصلاح نماید پس خدا بخشنده مهربان است!

(۳) کسی که به نادانی کار بدی انجام می‌دهد و پس از آن توبه می‌نماید و جبران می‌کند البته او بخشنده و مهربان است!

(۴) هر که از شما به نادانی مرتکب کار زشتی شود سپس بعد از آن توبه کند و اصلاح شود پس او آمرزنده و مهربان است!

۲۲- « إِنَّ طَعَامَ الْوَاحِدِ يَكْفِي الْإِثْنَيْنِ وَ طَعَامَ الْإِثْنَيْنِ يَكْفِي الثَّلَاثَةِ وَ الْأَرْبَعَةَ فَلَنَأْكُلُ جَمِيعاً لِأَنَّ الْبِرْكَةَ مَعَ الْجَمَاعَةِ! »:

(۱) بی‌گمان یک غذا برای دو نفر و دو غذا برای سه نفر کافی است تا با هم بخوریم برای اینکه برکت همراه جماعت است!

(۲) همانا یک غذا برای دو نفر و دو غذا برای سه و چهار نفر بس است پس باید با هم بخوریم زیرا برکت همراه جماعت است!

(۳) همانا برای دو نفر غذای یک نفر و برای سه و چهار نفر غذای دو نفر بس است زیرا برکت با جماعتی است که با هم می‌خورند!

(۴) قطعاً غذای یک نفر برای دو نفر و غذای دو نفر برای سه و چهار نفر کافی است پس باید با هم بخوریم برای اینکه برکت با جماعت است!

۲۳- « مِنْ الْعَجَائِبِ أَنْ لَلْقَطِّ لِسَاناً مَمْلُوءاً بَعْدَ تَهْرُزِ سَائِلٍ مَطْوِئاً لِيَلْعَقَ جُرُوحَهُ عَدَّةَ مَرَّاتٍ لِإِلْتِمَاطِهَا السَّرِيعِ! »:

(۱) شگفت‌انگیز است که گربه زبانی داشته باشد که لبریز از غده‌هایی است که مایع پاک‌کننده‌ای ترشح می‌کنند تا زخم‌هایش را برای بهبودی سریع آن‌ها چند بار بلیسد!

(۲) از عجایب است که گربه زبانی پُر از غده‌هایی دارد که مایع پاک‌کننده‌ای از آن ترشح می‌شود تا زخم‌های خود را چند بار بلیسد برای اینکه به سرعت بهبود یابد!

(۳) از شگفتی‌هاست که گربه زبانی پُر از غده‌هایی دارد که مایع پاک‌کننده‌ای ترشح می‌کنند تا زخم‌هایش را برای بهبودی سریعشان چند بار بلیسد!

(۴) از عجایب است که گربه با زبانی که دارد و آن پُر از غده‌هایی است که مایعی پاک‌کننده ترشح می‌کند، برای بهبودی سریع زخم‌هایش آن را بارها می‌لیسد!

۲۴- « نَقُولُ لَنَا الْغَيُومُ وَ النُّجُومُ وَ الشَّمْسُ مَعَ جَذَوَاتِهَا الْمُسْتَعْرَةَ: أَيُّهَا الْإِنْسَانُ فَكِّرْ فِي خَلْقِ اللَّهِ! »:

(۱) ابرها و ستاره‌ها و خورشید با اخگرهایی فروزان به ما می‌گویند: ای انسان در خلقت خداوند اندیشه کن!

(۲) ابرها و ستارگان و خورشید با پاره‌های آتش فروزان به ما می‌گویند: ای انسان در آفرینش خدا بیندیش!

(۳) ما درباره ابرها و ستاره‌ها و خورشید همراه پاره‌های آتش فروزان به انسان می‌گوییم: در آفرینش خدا فکر کن!

(۴) این ابرها و ستارگان و خورشید با اخگرهایش که فروزان است به ما می‌گویند: ای انسان به آفرینش الهی بیندیش!

۲۵- « إِذَا أَنْكَرَ مُعْجَبٌ بِنَفْسِهِ مَعْرِفَةَ شَخْصٍ يَعْرِفُهُ الْجَمِيعُ لَمْ يَقُلْ شَيْءٌ مِنْ مَنَزَلَتِهِ فَلَيْسَ بِضَائِرِهِ! »:

(۱) چنانچه یک خودپسند بگوید نمی‌شناسم فردی را که همه می‌شناسند، از شأن او چیزی کم نکرده است پس ضرری برای او ندارد!

(۲) اگر فرد خودخواهی شناخت فردی را که همه می‌شناسند، منکر شود از مرتبه وی چیزی نمی‌کاهد در نتیجه ضررسان به او نیست!

(۳) چنانچه یک فرد متکبر شخصیتی را که نزد همه شناخته شده است، نشناسد از مقام وی کاسته نمی‌شود در نتیجه ضرری متوجه او نیست!

(۴) اگر یک خودشیفته شناخت شخصی را که همه وی را می‌شناسند، انکار کند چیزی از منزلت او کم نمی‌شود پس زیان‌رساننده به او نیست!

۲۶- عَيْنِ الصَّحِيح:

- ۱) لا تُشَارِكُ أَصْدِقَاءَكَ فِي الذَّنُوبِ بَلْ امْنَعِهِمْ عَنِ ارْتِكَابِهَا! : دوستانت را در گناهان شریک نکن بلکه مانع ارتکابشان شو!
- ۲) دِينَ لَا تَكُونُ رِسَالَتُهُ قَائِمَةً عَلَى أَسَاسِ الْمَنْطِقِ لَا يُحْتَرَمُ! : دینی که پیامش بر اساس منطق استوار نباشد، محترم شمرده نمی‌شود!
- ۳) مَا أَقَلَّ نَزُولَ التَّلْجِ فِي مَدِينَتِنَا بِسَبَبِ ارْتِفَاعِ حَرَارَةِ الْجَوِّ! : بارش برف در شهر ما به‌خاطر زیاد شدن گرمای هوا کم شده است!
- ۴) الْأَعْشَابُ الطَّبِيَّةُ تَوَدِّي دَوْرًا مَهْمًا فِي عِلَاجِ كَثِيرٍ مِنَ الْأَمْرَاضِ! : گیاهان دارویی نقش مهمی در درمان بیماری‌های زیادی دارند!

۲۷- عَيْنِ الْخَطَأ:

- ۱) عَاشَ الْفَرَزْدَقُ بِالْبَصْرَةِ وَ إِنْ وُلِدَ فِي مَنطِقَةِ الْبَلْکُویتِ الْحَالِيَةِ، : فرزادق در بصره زیست اگرچه در منطقه‌ای در کویت کنونی زاده شد،
- ۲) أَوْصَى أَمِيرُ الْمُؤْمِنِينَ أَبَاهُ لِیُعَلِّمَهُ الْقُرْآنَ تَعْلِيمًا رَائِعًا، : امیرالمؤمنین به پدرش سفارش کرد که قرآن را به نیکی به او بیاموزد،
- ۳) رَحَلَ الْفَرَزْدَقُ إِلَى خَلْفَاءِ بَنِي أُمَيَّةٍ لِيُنَالَ جَوَائِزَهُمْ بِقِصَائِهِ، : فرزادق به سوی خلفای بنی‌امیه کوچ کرد تا با قصیده‌هایش جوایز آنان را به دست آورد،
- ۴) جَهَرَ بِاشْتِيَاقِهِ الْمَسْتَوْرَ إِلَى أَهْلِ الْبَيْتِ لَمَّا كَانَ هَشَامٌ يَحِجُّ! : او علاقه‌اش به اهل بیت را که پنهان بود آشکار ساخت وقتی هشام حج می‌کرد!

۲۸- « ما همچون درستکاران از خدا آمرزش خواستیم! »؛ عَيْنِ الصَّحِيح:

- ۱) إِنَّا اسْتَغْفَرْنَا اللَّهَ اسْتَغْفَارًا صَالِحًا! (۱)
- ۲) اسْتَغْفَرْنَا اللَّهَ وَ نَحْنُ صَالِحُونَ! (۲)
- ۳) نَحْنُ اسْتَغْفَرْنَا اللَّهَ اسْتَغْفَارَ الصَّالِحِينَ! (۳)
- ۴) نَحْنُ غَفَرْنَا اللَّهَ مَغْفِرَةَ الصَّالِحِينَ! (۴)

■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۲۹ - ۳۳) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

إِنَّ الْإِسْمَ مِنْ أَقْسَامِ الْكَلِمَةِ الثَّلَاثَةِ يُقَالُ لِكُلِّ كَلِمَةٍ لَهَا مَعْنَى دُونَ أَنْ يَكُونَ لَهَا زَمَنٌ مُحَدَّدٌ. هُنَاكَ مُسَمًى فِي كُلِّ تَسْمِيَةٍ، « الْمُسَمًى » هُوَ مَا يَدُلُّ عَلَيْهِ الْإِسْمُ فَهُوَ عَلَى وَجْهَيْنِ: يُمَكِّنُ أَنْ يَكُونَ فِي نَفْسِ الْمَعْنَى وَ الْمَوَاصِفَاتِ الَّتِي يَقَعُ عَلَيْهَا الْإِسْمُ، كَالْأَسْمَاءِ الْمَجْعُولَةِ مِنْ جَانِبِ اللَّهِ عَزَّ وَ جَلَّ وَ أَوْلِيَاءِهِ وَ يُمَكِّنُ أَنْ لَا نَرَى أَيْ إِرْتِبَاطَ مَعْيْنٍ فِيمَا بَيْنَ الْمُسَمًى وَ الْإِسْمِ كَأَسْمَاءِ نَجْعَلُهَا عَلَى الْأَشْخَاصِ فِي الْغَالِبِ. "صَادِقٌ" أَوْلِيَاءُ اللَّهِ صَادِقٌ فِي الْإِسْمِ وَ الْمُسَمًى تَمَامًا وَلَكِنْ "صَادِقًا" يُمَكِّنُ أَنْ يَكُونَ كَاذِبًا!

تسمية الأولاد أمر هامٌّ و قد روي عن النبي (ص) ما يدلُّ على حُسن تسمية الأولاد من جانب الوالدين و هذا ما لا يعتنى به في عصرنا بعض الأحيان!

۲۹- عَيْنِ الصَّحِيحِ حَوْلَ النَّصِّ:

- ۱) إِنَّ الْإِسْمَ يُقَالُ لِكُلِّ كَلِمَةٍ لَيْسَ لَهَا مَعْنَى مُحَدَّدٌ!
- ۲) لِبَعْضِ النَّاسِ أَسْمَاءٌ تُعَادِلُ أَوْصَافَهُمْ وَ أَعْمَالَهُمْ!
- ۳) جَمِيعُ النَّاسِ يَهْتَمُّونَ بِحُسْنِ تَسْمِيَةِ أَبْنَائِهِمْ وَ بَنَاتِهِمْ!
- ۴) هُنَاكَ إِرْتِبَاطٌ مُعْيْنٍ بَيْنَ الْإِسْمِ وَ الْمُسَمًى فَعَلِينَا أَنْ نُدْرِكَهُ!

۳۰- « صادقنا يُمكن أن يكون كاذباً! »؛ عین المقصود من هذه العبارة:

- (۱) علينا أن لا نجعل إسم "صادق" على أولادنا!
- (۲) كأنّ الله قد اختار بعض الأسماء لأوليائه فقط!
- (۳) قد نرى تعارضاً بين الإسم و المُسمّى في المُوصفات!
- (۴) لا أحد يستطيع أن يُعامل الآخرين حسب مفهوم إسمه!

۳۱- عین ما ليس في النصّ:

- (۱) كیفیة الإبتاط بين الإسم و المُسمّى!
 - (۲) أوصاف الإسم و سائر أقسام الكلمة!
 - (۳) الأسماء المُضادّة و المُعادلة لِمُسماها!
 - (۴) كیفیة تسمية الأشخاص من جانب الناس!
- عین الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (۳۲ و ۳۳)

۳۲- «مُحدّد»:

- (۱) مفرد - اسم مفعول (مأخوذ من فعل « يُحدّد » ، على وزن: يُفعل)
- (۲) اسم - مفرد مذكّر - نكرة - حروفه الأصليّة أو مادّته: « ح د د »
- (۳) مذكّر - اسم فاعل (فعله الماضي: حدّد، و له حرف زائد واحد) / صفة أو نعت
- (۴) اسم - مأخوذ من مصدر « تحدید »، على وزن: تفعیل / صفة؛ و موصوفها: زمن

۳۳- «نجعل»:

- (۱) فعل - للجمع - له ثلاثة حروف أصليّة، و ليس له حرف زائد / فعل و فاعل؛ الجملة فعلیّة
- (۲) مضارع - ماضیه: جعل، اسم مفعوله: مَجْعول / فعل و مفعوله: ضمير « ها »؛ الجملة فعلیّة
- (۳) مضارع - حروفه الأصليّة: ج ع ل، و مصدره: جَعَل - يحتاج إلى المفعول - معلوم / فعل و الجملة فعلیّة
- (۴) فعل مضارع (يُعادِل المضارع الإخباري في الفارسیّة) / فعل و فاعل؛ الجملة فعلیّة و خبر، مبتدؤه: « أسماء »

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالیة (۳۴ - ۴۰)

۳۴- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) الشاطئ منطّقة برّیّة بجوار البحار و المحيطات!
- (۲) ولّدك شابٌّ عاقلٌ لَن يُجالس الذين يكذبون دائماً!
- (۳) تستطیع الدّلافین أن تتكلّم باستخدام أصواتٍ مُعینّة!
- (۴) كانت العُرقة الأولى مننظّفة لكنّ مكّيّفها ما كان یعمل!

۳۵- عین الخطأ عن المفهوم:

- (۱) هاوي شيء و المُعجب به: المَحَبوب
- (۲) الشخص المعروف بين الناس: العَلَم
- (۳) الإنصراف عن الموضع و الخُروج منه: الإنسحاب
- (۴) شيء خالص قد أُزيل منه كلّ الأجسام الغريبة: التَّقْي

۳۶- « من الأفضل أن تشكروا عندما ! »؛ عین الأصحّ للفراغين:

(۱) المُسَاعِدِينَ / نُصِرْتُمْ

(۲) المُسَاعِدِينَ / نَصْرُوكُمْ

(۳) المُسَاعِدِ / نُصِرُوا

(۴) المُسَاعِدِ / نَصْرُوكُمْ

۳۷- عین الفعل الماضي:

(۱) تعايش مع النَّاسِ سلمياً لكي تَسَلِّمَ من العداوة!

(۲) تعايش ذلك الطالب مع الآخرين تعايشاً سلمياً!

(۳) رجاءً تعايش مع الآخرين تعايشاً سلمياً في الحياة!

(۴) أيها الإنسان العاقل تعايش مع النَّاسِ تعايش الإخوان!

۳۸- عین الخبر يختلف نوعه (= الإسم أو الجملة) عن الباقي:

(۱) ترك الذنوب للإنسان أسهل من أن يطلب التوبة!

(۲) شباب وطننا المخلصون قادرون على فتح القمم!

(۳) القرآن الكريم مصباح يُرشدنا إلى الصراط المستقيم!

(۴) زميلات مدرستنا المُجتهدات حاولنَ للنجاح في دراستهن!

۳۹- عین ما ليس فيه المفعول المطلق:

(۱) أيها المؤمنون! إن عرفنا أنفسنا فقد عرفنا ربنا معرفة حقيقية!

(۲) لا أصدق أن تلاميذي يُجيبون عن الأسئلة الصعبة إجابة كاملة!

(۳) لا يمدح الشاعر الحاكم فإنَّ النَّاسِ يكرهون مدح الحكام الظالمين!

(۴) ليت هذا الحكيم يُرشد الشَّباب في مواجهة الصَّعاب إرشاد المُشفقين!

۴۰- عین الصحيح في الجزء الذي قد أُكِّد:

(۱) إنَّ الأستاذ يجلس على الكرسيّ جلوس الأمراء!: (الجملة الفعلية بأجمعها)

(۲) حاول عمال المصنع محاولةً لنصل إلى الإكتفاء الذاتي!: (نصل)

(۳) إنَّ لسان القطّ مملوء بعداد تُقرُّ سائلاً مطهراً!: (لسان القطّ)

(۴) ينتشر زيت خاص على جسم البطة انتشاراً!: (ينتشر)

۱۵ دقیقه

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

دین و زندگی ۳ و ۱

دین و زندگی ۳

زندگی در دنیای امروز و عمل به احکام الهی / پایه‌های استوار درس ۸ تا پایان درس ۹ صفحه ۹۱ تا صفحه ۱۲۲

دین و زندگی ۱

کل مباحث دین و زندگی ۱ درس ۱ تا پایان درس ۱۲ صفحه ۱۱ تا صفحه ۱۵۲

۴۱- جایگزین کردن سرسپردگی در برابر دستورات الهی به جای فرمان‌پذیری از طاغوت، مفهوم نهفته در کدام آیه مبارکه

است و کدام روش حاکمیت در تقابل با معیار معرفی شده در این آیه است؟

(۱) «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله» - خروج از دایره ولایت الهی

(۲) «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله» - اختصاص یافتن ثروت‌ها به گروهی خاص

(۳) «لیقوم الناس بالقسط» - خروج از دایره ولایت الهی

(۴) «لیقوم الناس بالقسط» - اختصاص یافتن ثروت‌ها به گروهی خاص

۴۲- شرط‌بندی در چه مواردی حرام است و چرایی این حرمت کدام است؟

(۱) در همه بازی‌ها، حتی در ورزش‌های معمولی - کسب درآمد و استفاده از مال باطل

(۲) در همه بازی‌ها، حتی در ورزش‌های معمولی - همراه بودن با زیان‌های روحی و اجتماعی

(۳) فقط در ورزشی که همراه با قمار باشد. - کسب درآمد و استفاده از مال باطل

(۴) فقط در ورزشی که همراه با قمار باشد. - همراه بودن با زیان‌های روحی و اجتماعی

۴۳- نخستین آیات منزل بر پیامبر (ص) در مورد چه حقیقتی است و عبور از دوره جاهلیت به دوره اسلام نیازمند چه چیزی بود؟

(۱) توحید و یکتاپرستی - ایجاد نگرش جدید براساس قسط و عدل که روابط میان انسان‌ها و ملت‌ها را متغیر سازد.

(۲) توحید و یکتاپرستی - تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی اساسی در شیوه زندگی فردی و اجتماعی.

(۳) علم و دانش آموختن - تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی اساسی در شیوه زندگی فردی و اجتماعی.

(۴) علم و دانش آموختن - ایجاد نگرش جدید براساس قسط و عدل که روابط میان انسان‌ها و ملت‌ها را متغیر سازد.

۴۴- دلیل تعیین مجازات‌های خاص برای برخی گناهان از سوی خداوند متعال کدام است و منظور از حدیث قدسی: «برای بندگان نیکوکارم چیزهایی

ذخیره کرده‌ام که نه چشمی دیده... چیست؟

(۱) علم الهی به موانع رسیدن به سعادت و نعمت‌های اخروی - پاک‌ی از آلودگی‌ها به همراه تزکیه نفس و برخورداری از فهم الهی

(۲) علم الهی به موانع رسیدن به سعادت و نعمت‌های اخروی - دریافت پاداش‌های وصف‌نشده

(۳) میزان تخریب برخی از گناهان و تأثیرگذاری آن‌ها - دریافت پاداش‌های وصف‌نشده

(۴) میزان تخریب برخی از گناهان و تأثیرگذاری آن‌ها - پاک‌ی از آلودگی‌ها به همراه تزکیه نفس و برخورداری از فهم الهی

۴۵- تلاش کردن برای فهمیدن حکمت دستورات الهی چه حکمی دارد و درباره آن چه به دست می‌آید، کدام وصف صحیح است؟

(۱) تجسس و حرام است. - مبنای تصمیم‌گیری در مورد احکام الهی است.

(۲) خوب و ارزشمند است. - مبنای تصمیم‌گیری در مورد احکام الهی است.

(۳) خوب و ارزشمند است. - در برابر علم الهی که شارع احکام است، ناچیز است.

(۴) تجسس و حرام است. - در برابر علم الهی که شارع احکام است، ناچیز است.

۴۶- حکمت آفرینش آیاتی هم چون همسران آرامش بخش چیست و لازمه این آرامش کدام است؟

(۱) «یتذکر اولوا الالباب» - «وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةَ وَرَحْمَةً»

(۲) «یتذکر اولوا الالباب» - «مِنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجاً لِّتَسْكُنُوا اليها»

(۳) «لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» - «وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةَ وَرَحْمَةً»

(۴) «لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» - «مِنْ اَنْفُسِكُمْ اَزْوَاجاً لِّتَسْكُنُوا اليها»

۴۷- در حدیث نبوی «به زبان آوردن سخن حق در برابر سلطان ستمگر» چگونه توصیف شده است و این کلام نورانی با کدام عبارت قرآنی ارتباط

مفهومی دارد؟

(۱) برترین جهاد - «اطيعوا الله و اطيعوا الرسول»

(۲) برترین جهاد - «لقد ارسلنا رسلنا بالبينات»

(۳) برترین عبادت - «لقد ارسلنا رسلنا بالبينات»

(۴) برترین عبادت - «اطيعوا الله و اطيعوا الرسول»

۴۸- عبارت شریفه «منافع للناس» بر کدام یک از گناهان کبیره تأکید می کند و مؤید کدام نکته است؟

(۱) زنا - منفعت اقتصادی

(۲) زنا - منفعت جسمانی

(۳) شراب - منفعت جسمانی

(۴) شراب - منفعت اقتصادی

۴۹- مسؤلین باید اقتصاد کشور را به گونه ای مدیریت کنند که کدام اهداف محقق شود؟

(۱) استقلال اقتصادی - پیشروی به سوی عدالت و قسط - حرکت به سوی عمران در عین دوری از نیازدگی

(۲) استقلال اقتصادی - جلوگیری از مرادده با کشورهای خارجی - حرکت به سوی عمران در عین دوری از نیازدگی

(۳) حرکت به سوی عمران و آبادانی در عین دوری از نیازدگی - پیشروی به سوی عدالت و قسط - تولید انبوه کالا و توجه به رفاه بیش از حد

(۴) حرکت به سوی عمران و آبادانی در عین دوری از نیازدگی - جلوگیری از مرادده با کشورهای خارجی - تولید انبوه کالا و توجه به رفاه بیش از حد

۵۰- انقلاب عظیم توسط گفتار و رفتار پیامبر(ص) را مفهوم کدام آیه رقم می زند؟

(۱) «من آمن بالله و اليوم الاخر و عمل صالحاً»

(۲) «خلق لكم من انفسكم ازواجاً...»

(۳) «الله جعل لكم من انفسكم ازواجاً...»

(۴) «قل هل يستوی الذین یعلمون والذین لا یعلمون»

۵۱- «کم ارزش بودن زندگی دنیوی» و «بی ارزش شدن زندگی چند روزه دنیا» به ترتیب مربوط به کدام دیدگاه است و

کدام گروه حکیمانه بودن خلقت را به دیده انکار می نگرند؟

(۱) معتقدان به معاد - منکران معاد - دومی

(۲) منکران معاد - معتقدان معاد - دومی

(۳) معتقدان به معاد - منکران معاد - اولی

(۴) منکران معاد - معتقدان به معاد - اولی

۵۲- ظرف تحقق آیه «ینبغوا الانسان یومئذ...» با کدام عبارت شریفه هم آوایی معنایی دارد؟

(۱) «قال رب ارجعون» (۲) «لعلی اعمل صالحاً»

(۳) «و من وارثهم برزخ» (۴) «الی یوم یبعثون»

۵۳- دلیل اولویت داشتن استفاده از چادر کدام است و این امر به چه نتیجه ای منتج خواهد شد؟

(۱) تمام بدن را به جز صورت و دست ها تا مچ را می پوشاند. - موجب حفظ هر چه بیش تر کرامت و منزلت زن می گردد.

(۲) تمام بدن را به جز صورت و دست ها تا مچ را می پوشاند. - موجب کسب مقبولیت در جامعه و گروه همسالان می گردد.

(۳) هماهنگ بودن با ارزش های اخلاقی و قوانین جامعه - موجب کسب مقبولیت در جامعه و گروه همسالان می گردد.

(۴) هماهنگ بودن با ارزش های اخلاقی و قوانین جامعه - موجب حفظ هر چه بیش تر کرامت و منزلت زن می گردد.

۵۴- قرآن کریم از کسانی که با ناباوری به معاد نگاه می کنند چه چیزی می خواهد و هراسان شدن قلوب گناهکاران مربوط به کدام حادثه قیامت است؟

(۱) به مطالعه جریان همیشگی مرگ و زندگی در طبیعت بپردازند. - زنده شدن همه انسان ها

(۲) به مطالعه جریان همیشگی مرگ و زندگی در طبیعت بپردازند. - کنار رفتن پرده از حقایق عالم

(۳) قدرت خداوند را به طور محسوس تر در داستان عزیر ببینند. - کنار رفتن پرده از حقایق عالم

(۴) قدرت خداوند را به طور محسوس تر در داستان عزیر ببینند. - زنده شدن همه انسان ها

۵۵- کدام آیه شریفه می تواند پاسخ مناسب برای دیدگاه منکران معاد در عبارت قرآنی: «ما هی الا حیاتنا الدنیا» باشد؟

(۱) «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلاخوف علیهم و لا هم یحزنون»

(۲) «ام نجعل الذین آمنوا و عملوا الصالحات کالمفسدین فی الارض ام نجعل المتقین کالفجار»

(۳) «افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لا ترجعون»

(۴) «من کان یرید ثواب الدنیا فعند الله ثواب الدنیا و الاخرة»

۵۶- در کدام یک از سفرهای هفت روزه زیر، شخص مسافر باید روزه اش را بگیرد؟

(۱) مسافت رفت او کم تر از چهار فرسخ و مجموع مسافت رفت و برگشت او کم تر از هشت فرسخ نباشد.

(۲) مجموع مسافت رفت و برگشت او کم تر از هشت فرسخ و مسافت رفت او کم تر از نیمی از آن نباشد.

(۳) مجموع مسافت رفت و برگشت او بیش از هشت فرسخ و مسافت رفت او پنج فرسخ باشد.

(۴) مسافت رفت او کم تر از چهار فرسخ و مجموع مسافت رفت و برگشت او بیش از دو برابر آن نباشد.

۵۷- طبق آیات قرآن کریم، عذاب دردناک الهی مشمول چه افرادی می‌شود؟

- ۱) پیمان الهی را به بهای ناچیزی می‌فروشند. - مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌ورزیدند.
- ۲) پیمان الهی را به بهای ناچیزی می‌فروشند. - کارهای زشت انجام می‌دهند و هنگام مرگ می‌گویند: الان توبه کردم.
- ۳) همراه بدکاران غرق در معصیت خدا می‌شدند. - کارهای زشت انجام می‌دهند و هنگام مرگ می‌گویند: الان توبه کردم.
- ۴) همراه بدکاران غرق در معصیت خدا می‌شدند. - مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌ورزیدند.

۵۸- با تدبیر در سخن معصومین به ترتیب هریک از افراد زیر چگونه معرفی شده‌اند و معرف کدام مورد پیامبر گرامی اسلام (ص) است؟

- زیرک‌ترین انسان

- باهوش‌ترین مؤمنان

- ۱) کسی که از خود و عملش برای بعد از مرگ حساب بکشد. - آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند - اولی
- ۲) کسی که از خود و عملش برای بعد از مرگ حساب بکشد. - آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند - دومی
- ۳) آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند. - کسی که از خود و عملش برای بعد از مرگ حساب بکشد - اولی
- ۴) آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند. - کسی که از خود و عملش برای بعد از مرگ حساب بکشد - دومی

۵۹- کدام‌یک از موضوعات زیر با عبارتهای ارائه شده، ارتباط مناسبی دارند؟

الف) ضعف دین‌داری فرد ← پوشیدن لباس‌های نازک و بدن‌نما

ب) نماز و روزه فرد قبول نمی‌شود. ← فرزندی که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه کند.

ج) عالم برزخ ← نختم علی افواههم

د) آثار ماتأخر ← آموزش مطالب مفید به دیگران توسط فرد

۴) ج، د

۳) الف، د

۲) ب، ج

۱) الف، ب

۶۰- وجه افتراق انسان با گیاهان و حیوانات در چگونگی وصول به اهداف در کدام مورد به‌درستی بیان شده است و کدام آیه شریفه آن را تبیین می‌کند؟

- ۱) انسان خود باید هدف از خلقتش را بشناسد و آن را انتخاب کند اما در گیاهان به‌صورت طبیعی و حیوانات به‌صورت غریزی است. - «انا هدیناه السبیل»
- ۲) انسان خود باید هدف از خلقتش را بشناسد و آن را انتخاب کند اما در گیاهان به‌صورت طبیعی و حیوانات به‌صورت غریزی است. - «و نفس و ما سواها»
- ۳) انسان برخلاف حیوانات و گیاهان که استعدادهای محدود مادی دارند مجموعه‌ای از استعدادهای مادی و معنوی دارد. - «و نفس و ما سواها»
- ۴) انسان برخلاف حیوانات و گیاهان که استعدادهای محدود مادی دارند مجموعه‌ای از استعدادهای مادی و معنوی دارد. - «انا هدیناه السبیل»

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.

PASSAGE 1:

Since 1980, the use of wind to produce electricity has been growing rapidly. In 1994, there were nearly 20,000 wind turbines worldwide, most grouped in clusters called wind farms. Most were in Denmark (which obtained 3 percent of its electricity from wind turbines) and California (where 17,000 machines produced 1 percent of the state's electricity). In principle, all the power needs of the United States could be provided by making use of the wind potential of just three states—North Dakota, South Dakota, and Texas.

Wind power has a significant cost advantage over nuclear power and has become competitive with coal-fired power plants in many places. With new technological advances and mass production, a projected cost decline should make wind power one of the world's cheapest ways to produce electricity. In the long run, electricity from large wind farms in remote areas might be used to make hydrogen gas from water during periods when there is less than peak demand for electricity. The hydrogen gas could then be fed into a storage system and used to generate electricity when additional or backup power is needed.

Wind power is most economical in areas with steady winds. In areas where the wind dies down, backup electricity from a utility company or an energy storage system becomes necessary. Backup power could also be provided by linking wind farms with a solar cell, with conventional hydropower, or with efficient natural-gas-burning turbines. Some drawbacks to wind farms include visual pollution and noise, although these can be overcome by improving their design and locating them in isolated areas.

73- Based on the information in paragraphs 2 and 3, what can be inferred about the states of North Dakota, South Dakota, and Texas?

- 1) They depend largely on coal-fired power plants.
- 2) They contain areas where the winds rarely die down.
- 3) Over 1 percent of electricity in these states is produced by wind farms.
- 4) Wind farms in these states are being expanded to meet the power needs of the United States.

74- The word “decline” in paragraph 2 is closest in meaning to

- 1) decrease
- 2) average
- 3) control
- 4) increase

75- According to paragraph 2, which of the following is TRUE about periods when the demand for electricity is relatively low?

- 1) These periods are times when wind turbines are powered by hydrogen gas.
- 2) These periods provide the opportunity to produce and store energy for future use.
- 3) These periods create storage problems for all forms of power generation.
- 4) These periods occur as often as periods when the demand for electricity is high.

76- The passage would most probably continue with a discussion of

- 1) how hydrogen is used to produce additional electricity
- 2) the advantage of wind power over nuclear power
- 3) some other negative points of wind farms
- 4) some of the best locations for solar farms

PASSAGE 2:

On the literary genre spectrum, memoirs and autobiographies are right next to each other. They are both nonfiction accounts of the author's personal experience, and they are usually written in the first person. But despite their similarities—and the fact that memoir and autobiography are often used interchangeably—they're technically separate genres.

Since an autobiography is essentially just a biography written by the person it's about, it has pretty much all the characteristics of a regular biography. The narrative typically progresses chronologically and covers the subject's whole life (thus far), with a focus on facts. That is not to say that autobiographies by default have a lack of emotions—the story of someone's life will likely feature some fascinating memories and the feelings that came with them.

But those elements are much more integral to a memoir than an autobiography. A memoir doesn't usually cover the author's entire life but instead a specific period or theme within it. Joan Didion's *The Year of Magical Thinking*, for example, centers on the year after her husband, John Gregory Dunne, died of a heart attack in late 2003. It's just as much discourse on grief as it is an account of what happened in Didion's life that year—and you might pick it up to read about grief rather than to learn about the author herself. Though Didion was, by that point in her career, famous enough that people would be interested to read about her experiences, in particular, that's not always the case with memoirists. Sometimes, it's the subject matter that attracts readers, not the name of the author.

77- Which of the following best describes the way the information is organized in the passage?

- 1) Two attractive genres are illustrated, and attempts are made to pinpoint their origins.
- 2) Two apparently different genres are mentioned, and then their similarities are discussed.
- 3) Two increasingly popular genres are presented, and the reason why they are popular is given.
- 4) Two supposedly similar genres are introduced, and their differences are mentioned.

78- The word "them" in paragraph 2 refers to

- | | |
|-------------|--------------------|
| 1) memories | 2) feelings |
| 3) emotions | 4) autobiographies |

79- According to the passage, it is TRUE that

- 1) readers always read a memoir because of the name of its author and not the subject matter
- 2) Joan Didion's *The Year of Magical Thinking* covers the entire life of Joan Didion
- 3) both memoir and autobiography are written using I, me, and other first-person pronouns
- 4) an autobiography doesn't usually cover the author's entire life, but just a specific period

80- Which of the following best describes the function of "That is not to say" in paragraph 2?

- 1) To make a logical conclusion
- 2) To prevent a probable misunderstanding
- 3) To introduce a new topic for discussion
- 4) To repeat an earlier statement for emphasis



دفترچه سؤال

آزمون « ۲ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱ » دفترچه دوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

تعداد کل سؤالات: ۶۰ سؤال
مدت پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
ریاضی پایه	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵'
هندسه ۳	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵'
هندسه ۱	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'
آمار و احتمال	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۵'
جمع کل	۶۰	۸۱-۱۴۰	۹۰

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان	اختصاصی
ریاضی پایه و حسابان ۲	امیرمحمد باقری نصرآبادی-شاهین پروازی-عادل حسینی-یاسین سپهر-حمید عزیزاده	اختصاصی
هندسه	امیرحسین ابومحبوب-جواد حاتمی-حسین حاجیلو-افشین خاصه خان-محمد خندان-کیوان دارابی-محمدطاهر شعاعی محمد صحت کار-علی فتح آبادی-احمدرضا فلاح-علی منصف شکری	
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-رضا توکلی-افشین خاصه خان-فرزانه خاکپاش-امیرهوشنگ خمسه-کیوان دارابی-سوگند روشنی علی سعیدی زاد-احمدرضا فلاح-نیلوفر مهدوی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته
گزینشگر	کاظم اجلالی	کیوان دارابی امیرحسین ابومحبوب	علی سعیدی زاد سوگند روشنی
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
مسئند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی

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	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۳



دفترچه سؤال

آزمون « ۲ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱ »

دفترچه سوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

تعداد کل سؤالات: ۶۰ سؤال
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
فیزیک ۳	۲۰	۱۴۱-۱۶۰	۲۵'
فیزیک ۳- آشنا			
فیزیک ۱	۲۰	۱۶۱-۱۸۰	۳۰'
شیمی ۳	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۰'
شیمی ۲	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۰'
جمع کل	۶۰	۱۴۱-۲۰۰	۷۵'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان	اختصاصی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد- عبدالرضا امینی نسب- زهره آقامحمدی- بیتا خورشید- امیرمحمد عبدوی- مسعود قره خانی- مصطفی کیانی- غلامرضا محبی سیدعلی میرنوری- شادمان ویسی	
شیمی	محمدرضا پورجاوید- امیر حاتمیان- پیمان خواجوی مجد- روزبه رضوانی- علی طرفی- امیرحسین طیبی- محمد عظیمیان زواره علیرضا کیانی دوست	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	مصطفی کیانی غلامرضا محبی	محمدحسن محمدزاده مقدم
گروه ویراستاری	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی حمید زرین‌کفش	یاسر راش یلدا بشیری محبوبه بیگ محمدی محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	بازبینی نهایی: مسعود خانی
مستند سازی	بابک اسلامی محمدرضا اصفهانی	امیرحسین مسلمی 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	میلاذ سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۲۶

۸۱- در کدام تابع، نقاط اکسترمم نسبی و مطلق بر هم منطبق اند؟

$k(x) = \sin |x|$ (۴) $h(x) = |1 - |x^2 - 1||$ (۳) $g(x) = |x^2 - 2x|$ (۲) $f(x) = |\sin x|$ (۱)

۸۲- به ازای چند مقدار صحیح k ، در تابع $f(x) = \begin{cases} -x^2 & ; 0 \leq x < 2 \\ k & ; x = 2 \\ (x^2 - 4x) & ; 2 < x \leq 3 \end{cases}$ ، $f(2)$ ، $f(x)$ ماکزیمم نسبی است اما ماکزیمم مطلق نیست؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۸۳- در مورد تابع $f(x) = \frac{x}{[x]}$ کدام مورد صحیح است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) مجموعه طول نقاط بحرانی برابر \mathbb{Z} است. (۲) مینیمم نسبی و ماکزیمم نسبی ندارد.

(۳) مجموعه طول‌های اکسترمم‌های نسبی برابر $\mathbb{Z} - \{0\}$ است. (۴) عرض نقاط مینیمم و ماکزیمم نسبی برابرند.

۸۴- نقطه $(-1, 3)$ یکی از نقاط اکسترمم نسبی نمودار تابع $f(x) = ax^3 - x^2 + bx + 8$ است. عرض نقطه اکسترمم دیگر و نوع آن کدام است؟

(۱) ماکزیمم، $\frac{29}{3}$ (۲) مینیمم، $-\frac{1}{3}$ (۳) مینیمم، $\frac{29}{3}$ (۴) ماکزیمم، $-\frac{1}{3}$

۸۵- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{(k-2)x^2 + (k-2)x + 1}$ فقط یک نقطه بحرانی دارد. k چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۸۶- توابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; 0 \leq x \leq 4 \\ -x & ; x > 4 \text{ یا } x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = 4 - x^2$ مفروضند. اگر نقاط A, B و C نقاط بحرانی نمودار تابع $f \circ g$ باشند، مساحت مثلث ABC کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۴ (۳) $4(\sqrt{2}-1)$ (۴) $4(\sqrt{2}+1)$

۸۷- قدر مطلق شیب خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = 1 - 3x - 2\sqrt{(4-x)^3}$ در $x = a$ کم‌ترین مقدار ممکن را دارد. $f(a)$ کدام است؟

(۱) -۳ (۲) -۷ (۳) -۱۱ (۴) -۱۰

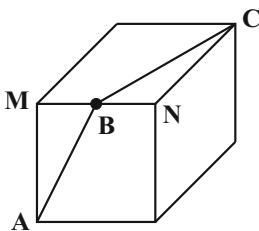
۸۸- فاصله خطوط مماس بر نقاط اکسترمم نسبی تابع $f(x) = x|x| - ax + 1$ برابر ۲ است. مقدار a کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۸۹- اختلاف بیشترین و کم‌ترین مقدار تابع $f(x) = \sin x - \sqrt[3]{1 + \sin x}$ کدام است؟

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

۹۰- در مکعب شکل زیر، قصد داریم از نقطه A به نقطه C برویم به طوری که از یکی از نقاط یال MN (مانند B) عبور کنیم. کم‌ترین طول مسیر ABC چند برابر طول یال مکعب است؟



(۱) ۲ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) $1 + \sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{5} - 1$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات پایه: ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۷، ۲۷ تا ۴۷، ۴۸ تا ۶۸ و ۹۴ تا ۱۱۷ / حسابان ۱: صفحه‌های ۱ تا ۶ و ۲۷ تا ۹۰

۹۱- ریشه چهارم عدد $a = 1 + \frac{3}{1 + \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{16}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[4]{2}$ (۲) $\sqrt[4]{2}$ (۳) $\sqrt[4]{2}$ (۴) $\sqrt[4]{2}$

۹۲- اگر $ab = 2$ و $a^3 + b^3 = 40$ ، با فرض اینکه $a > b$ ، حاصل $a^6 - b^6$ چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

- (۱) ۱۰۲۴ (۲) ۱۰۸۰ (۳) ۱۰۹۶ (۴) ۱۱۲۰

۹۳- در یک دنباله خطی غیر ثابت، مجموع سه جمله دوم، $\frac{2}{3}$ مجموع سه جمله اول است. جمله چندم این دنباله صفر است؟

- (۱) نهم (۲) دهم (۳) یازدهم (۴) دوازدهم

۹۴- بین دو عدد $-\frac{1}{4}$ و k ، عدد چنان قرار داده‌ایم که یک دنباله هندسی با جمله اول $-\frac{1}{4}$ و قدرنسبت ۲- حاصل شود. اگر

مجموع کل جملات این دنباله برابر $-\frac{43}{4}$ باشد، حاصل $k + b$ کدام است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۱۳ (۳) -۳ (۴) -۱۱

۹۵- اگر $f(x) = \frac{1}{4x} + \frac{1}{2}$ و $g(x) = \sin^2 x$ باشد، مقدار $\left(\frac{\pi}{12}\right) \log(f^{-1} \circ g)$ کدام است؟

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

۹۶- تابع $f(x) = \sqrt{4x^2 + 2\sqrt{x} + 3}$ مفروض است. اگر مختصات نقطه برخورد وارون تابع f با خط $y = \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}$ به صورت (a, b) باشد

$2a - b$ کدام است؟

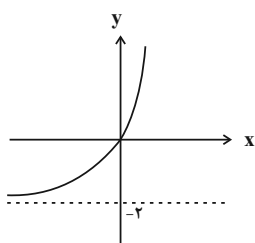
- (۱) ۵ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۵

۹۷- اگر $g(x) = f(a - 2x) = x + \frac{a}{4}$ ، دامنه تابع g بازه $[1, 3]$ و دامنه تابع $f \circ f$ بازه $[\delta, k]$ است. مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۷

۹۸- نمودار تابع $f(x) = 8^{x+a} + b$ در شکل زیر رسم شده است. $f\left(\frac{1}{3}\right)$ کدام است؟

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



۹۹- اگر $\log_{1/2} k = \log_{3/4} k$ ، مقدار $\log_{3/4} k$ بر حسب k کدام است؟

- (۱) $\frac{\delta(k+4)}{k-4}$ (۲) $\frac{\delta(k-4)}{k+4}$ (۳) $-\frac{\delta(k-4)}{2k}$ (۴) $-\frac{\delta(k+4)}{2k}$

۱۰۰- از معادله $\log_y x^2 = \frac{17}{3} + \log_x y$ ، با شرط $x = 3y + 2$ ، مقدار به دست آمده برای x کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: بردارها: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۶

۱۰۱- اگر بردار $\vec{a} = (m^2 - 1, m^2 - m - 2, m + 3)$ بر صفحه xy عمود باشد، اندازه این بردار کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۰۲- نقاط $A = (-2, -1, 3)$ ، $B = (1, -1, 1)$ و $C = (5, -1, -2)$ سه رأس یک مثلث می‌باشند. معادله صفحه‌ای که با سطح ABC

موازی است، کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $z = 3$

(۲) $x = 5$

(۳) $y = 2$

(۴) $z + y = 0$

۱۰۳- دو نقطه $A = (5, -1, 4)$ و $B = (-3, 7, 6)$ در فضای R^3 مفروض هستند. معادله صفحه‌ای که از نقطه وسط پاره خط AB

می‌گذرد و با صفحه xz موازی است، کدام است؟

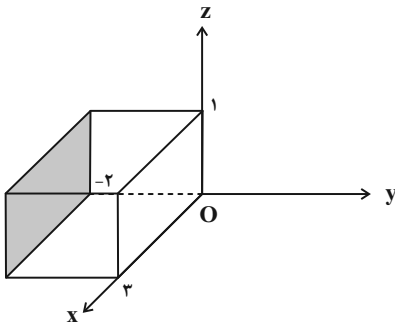
(۱) $y = 3$

(۲) $\begin{cases} x = 4 \\ z = -1 \end{cases}$

(۳) $y = 4$

(۴) $\begin{cases} x = 1 \\ z = 5 \end{cases}$

۱۰۴- در شکل زیر اگر نقطه $A = (m, n, p)$ روی صفحه رنگی قرار داشته باشد، حداکثر مقدار $m + n + p$ کدام است؟



(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۱

(۴) ۲

۱۰۵- خطوط $\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$ و $\begin{cases} x = 3 \\ z = 5 \end{cases}$ و $\begin{cases} y = 4 \\ z = 3 \end{cases}$ امتدادهای یال‌های یک مکعب مستطیل هستند. حجم این مکعب کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۱۰

(۴) ۱۵

محل انجام محاسبات

۱۰۶- قرینه نقطه A نسبت به محور yها و صفحه yz را به ترتیب B و C می نامیم. اگر طول پاره خط BC برابر ۶ باشد، فاصله نقطه A از صفحه xy کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۶

(۳) ۱۲ (۴) $\sqrt{6}$

۱۰۷- A نقطه ای روی خط $\begin{cases} x=2 \\ y=3 \end{cases}$ و B نقطه ای روی خط $\begin{cases} y=-1 \\ z=5 \end{cases}$ است. اگر \overline{AB} با بردار $2\vec{k} - \frac{4}{3}\vec{j} - \vec{i}$ موازی باشد، مؤلفه ارتفاع

\overline{AB} چند واحد از مؤلفه طول آن بزرگ تر است؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۸- اگر $\vec{a} = (2, -1, 3)$ ، $\vec{b} = (m, 2, 1)$ و بردارهای $\vec{a} + \vec{b}$ و $\vec{a} - \vec{b}$ بر هم عمود باشند، آن گاه کدام بردار زیر با نیمساز زاویه بین \vec{a} و \vec{b} هم راستا و هم جهت است؟

(۱) $(1, -1, -4)$ (۲) $(-1, 1, 4)$

(۳) $(5, -3, 2)$ (۴) $(-5, 3, -2)$

۱۰۹- M نقطه ای روی پاره خط AB است به طوری که $|AM| = 3|BM|$. اگر $A = (1, -1, -4)$ و $B = (1, 3, 0)$ باشد، آنگاه مجموع مؤلفه های مختصات M کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) -۱

۱۱۰- مختصات نقاط A، B و C در کدام رابطه زیر صدق کنند تا مطمئن باشیم این سه نقطه روی یک خط راست قرار دارند؟

(۱) $A + B + C = \vec{O}$ (۲) $A + B - C = \vec{O}$

(۳) $A - 2B + 3C = \vec{O}$ (۴) $A + 2B - 3C = \vec{O}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: ترکیبیات (شمارش): صفحه‌های ۶۲ تا ۷۲

		۴		x
y	۴	۲	۵	
	۳	۱	۲	۴
	۲	۵	۳	

۱۱۱- به ازای کدام مقدار $x-y$ ، جدول مقابل یک مربع لاتین می‌باشد؟

- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۱
(۴) صفر

۱			
	۲		
		۲	
			۱

۱۱۲- خانه‌های مربع مقابل را به چند طریق می‌توان با اعداد ۱ تا ۴ پر کرد به طوری که یک مربع لاتین تشکیل شود؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۴	۱	۲	۳
۲	۳	۴	۱

۱۱۳- چند مربع لاتین 4×4 می‌توان تشکیل داد که دو سطر اول آن به صورت زیر باشد؟

- (۱) ۱
(۲) ۴
(۳) ۸
(۴) ۶

۱۱۴- حاصل ضرب درایه سطر اول و ستون دوم و درایه سطر سوم و ستون آخر یک مربع لاتین چرخشی $n \times n$ که سطر اول آن $1, 2, \dots, n$ می‌باشد، برابر ۱۸ است. مجموع کل درایه‌های این مربع لاتین کدام است؟

- (۱) ۶۰۵
(۲) ۵۷۶
(۳) ۷۲۶
(۴) ۴۰۵

۱۱۵- در یک مربع لاتین 3×3 با اعمال جایگشت روی درایه‌ها، چند مربع لاتین جدید می‌توان بدست آورد؟

- (۱) ۳
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۱۱

۱۱۶- دو مربع لاتین زیر متعامد هستند زوج مرتب (a, b) کدام است؟

۱	۴	۲	۵	۳
۴	۲	۵	۳	۱
۲	۵	۳	۱	۴
۵	۳	۱	۴	۲
۳	۱	۴	۲	۵

۳	۱		۲	
a	۳	۱		b
	۵		۱	۴
۴		۵	۳	
	۴	۲		۳

- (۱) $(2, 4)$
(۲) $(2, 5)$
(۳) $(5, 2)$
(۴) $(4, 5)$

۱۱۷- در یک جدول 3×3 ، ارقام ۱، ۱، ۱، ۲، ۲، ۲، ۳، ۳، ۳ را به تصادف قرار می‌دهیم. با چه احتمالی جدول حاصل یک مربع لاتین است؟

- (۱) $\frac{1}{35}$
(۲) $\frac{1}{70}$
(۳) $\frac{1}{140}$
(۴) $\frac{1}{280}$

۱۱۸- چند جفت مربع لاتین 3×3 و متعامد وجود دارد؟

- (۱) ۳۶
(۲) ۴۸
(۳) ۷۲
(۴) ۱۴۴

۱۱۹- در یک مربع لاتین 5×5 به چند طریق می‌توان دو عدد انتخاب کرد که در یک سطر یا ستون نیاشند؟

- (۱) ۱۰۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۴۰۰
(۴) ۸۰۰

۱۲۰- می‌خواهیم برای تدریس دبیران A، B، C و D برای ۴ زنگ در کلاس‌های الف، ب، ج و د در یک مدرسه برنامه‌ریزی کنیم به گونه‌ای که هر دبیر در هر کلاس و هر زنگ، دقیقاً یک بار تدریس داشته باشد. اگر برنامه کلاس الف و زنگ اول همه کلاس‌ها مطابق جدول زیر معلوم باشد، برنامه‌ریزی به چند طریق امکان‌پذیر است؟

زنگ \ کلاس	۱	۲	۳	۴
الف	A	B	C	D
ب	C			
ج	D			
د	B			

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: کل کتاب: صفحه‌های ۹ تا ۹۶

۱۲۱- بخشی از روش رسم نیمساز زاویه $\widehat{xOy} = 120^\circ$ این گونه است: «به مرکز O کمانی به شعاع واحد رسم می‌کنیم تا Ox و Oy را در نقاط A و B قطع کند. سپس به مرکزهای A و B دو کمان به شعاع‌های R که $R > a$ رسم می‌کنیم.» کمترین مقدار a کدام است؟

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

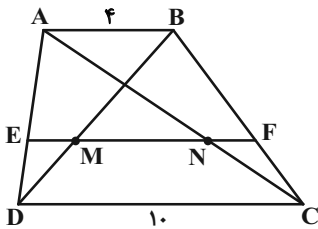
۱۲۲- در مثلثی به طول اضلاع ۵، ۵ و ۶ واحد، O نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌ها است. فاصله O از ضلع بزرگتر این مثلث چند واحد است؟

- (۱) ۰/۶۲۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۸۷۵ (۴) ۱

۱۲۳- در مثلث ABC، نقطه E روی ضلع AB طوری قرار دارد که از دو ضلع AC و BC به یک فاصله است. کدام نامساوی همواره درست است؟

- (۱) $CE < AC$ (۲) $BC < CE$ (۳) $AE < AC$ (۴) $BE < CE$

۱۲۴- در دوزنقه شکل زیر به طول قاعده‌های ۴ و ۱۰ واحد، پاره خط EF موازی قاعده‌ها، دو قطر را در نقاط M و N قطع کرده است.



اگر $MN = 3EM$ باشد، آنگاه $\frac{AE}{ED}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{2}{2}$ (۴) ۲

۱۲۵- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که یکی از زاویه‌های حاده آن 75° است، فاصله نقطه هم‌رسی میانه‌ها از ارتفاع وارد بر وتر، چه کسری از

طول وتر است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

محل انجام محاسبات

۱۲۶- اگر تعداد نقاط مرزی و درونی یک چندضلعی شبکه‌ای به ترتیب ۴ و ۳ برابر شود، چند ضلعی شبکه‌ای دیگری به دست می‌آید که مساحت آن ۴ برابر چندضلعی اولیه است. حداقل مساحت چندضلعی شبکه‌ای اولیه کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۳/۵ (۳) ۴ (۴) ۴/۵

۱۲۷- دو کره با شعاع‌های یکسان همدیگر را قطع کرده‌اند. اگر فاصله مراکز دو کره، $\sqrt{2}$ برابر شعاع هر کدام از کره‌ها باشد، مساحت سطح مقطع حاصل از برخورد دو کره، چند برابر مساحت هر کدام از کره‌ها است؟

(۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۲۸- در مثلث متساوی‌الاضلاع ABC، خطی که در نقطه A بر ضلع AC عمود است، نیمساز داخلی زاویه C را در نقطه D قطع می‌کند. مساحت مثلث ADC چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$

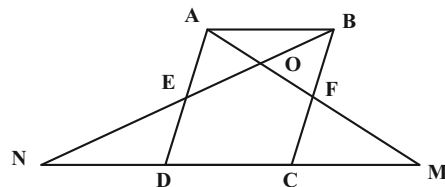
(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۲۹- دو خط متنافر D و D' و نقطه A غیر واقع بر دو خط مفروض‌اند. از نقطه A چند صفحه می‌گذرد که با هر دو خط D و D' موازی باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) هیچ (۴) بی‌شمار

۱۳۰- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر، نقاط E و F وسط‌های اضلاع AD و BC هستند. اگر مساحت مثلث OAB برابر ۱ واحد باشد،



مساحت مثلث OMN کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۷

(۴) ۶

آمار و احتمال: مبانی ریاضیات + احتمال: صفحه‌های ۱ تا ۷۲ / ریاضی ۱: آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۳۱- اگر گزاره‌های $q \Rightarrow r$ و $\sim q \Rightarrow \sim p$ به ترتیب درست و نادرست باشند، ارزش گزاره‌های $(p \wedge q) \Rightarrow (\sim r \Leftrightarrow q)$ و $(\sim r \Rightarrow p) \Leftrightarrow (r \Rightarrow \sim p)$ به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

(۱) درست - درست (۲) درست - نادرست (۳) نادرست - درست (۴) نادرست - نادرست

۱۳۲- نقیض گزاره $(\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \Rightarrow (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0)$ کدام است؟

(۱) $(\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0)$ (۲) $(\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \neq 2) \wedge (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0)$

(۳) $(\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \vee (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0)$ (۴) $(\forall x \in \mathbb{R}; x^2 \neq 2) \vee (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0)$

۱۳۳- اگر $B \subseteq A$ باشد، کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر مجموعه A' نیست؟

(۱) $(A \cup B)' - B$ (۲) $(B' - A) \cup (A \cup B)'$ (۳) $(A \cap B)' \cap A'$ (۴) $(A' \cup B') \cup (B - A)$

۱۳۴- اگر A ، B و C سه مجموعه ناتهی و $A \times B \subseteq (A - C) \times (B \cap C)$ باشد، حاصل $(A \times B) \cap (B \times A)$ کدام است؟

(۱) A^2 (۲) B^2 (۳) C^2 (۴) \emptyset

۱۳۵- از جعبه‌ای که شامل ۵ مهره سبز، ۴ مهره آبی و ۲ مهره زرد می‌باشد. ۴ مهره به تصادف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال یک مهره آبی و حداکثر دو مهره سبز است؟

(۱) $\frac{4}{11}$ (۲) $\frac{10}{33}$ (۳) $\frac{10}{11}$ (۴) $\frac{8}{33}$

۱۳۶- سه نفر A ، B و C در یک مسابقه که تنها یک برنده دارد شرکت کرده‌اند. اگر احتمال برنده شدن A مربع احتمال برنده شدن B و احتمال برنده شدن C نصف احتمال برنده شدن A باشد، آن‌گاه احتمال برنده شدن A چقدر بیشتر از برنده شدن این فرد است؟ (شانس برنده شدن هیچ‌کدام از سه نفر صفر نیست.)

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۳۷- صفحه عقربه A به ۴ قطاع مساوی با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و صفحه عقربه B به ۵ قطاع مساوی با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ تقسیم شده است. هر دو عقربه را می‌چرخانیم. با کدام احتمال لااقل یکی از عقربه‌ها روی عدد اول می‌ایستد؟

(۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{1}{75}$

۱۳۸- سارا و مریم به یک مهمانی دعوت شده‌اند. سارا به احتمال $\frac{1}{6}$ و مریم به احتمال $\frac{1}{2}$ در مهمانی شرکت می‌کنند. اگر سارا در مهمانی شرکت کند، مریم به احتمال $\frac{1}{3}$ در مهمانی شرکت می‌کند. سارا تصمیم گرفته است به مهمانی نرود. در این صورت مریم با چه احتمالی در مهمانی شرکت نمی‌کند؟

(۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{85}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{95}$

۱۳۹- دو کیسه داریم که اولی شامل ۳ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و دومی شامل ۳ مهره سفید و ۵ مهره سیاه است. از یکی از این دو کیسه به تصادف مهره‌ای برداشته و در کیسه دیگر می‌گذاریم و سپس یک مهره از کیسه اخیر بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال هر دو مهره خارج شده سفید هستند؟

(۱) $\frac{9}{40}$ (۲) $\frac{9}{20}$ (۳) $\frac{31}{120}$ (۴) $\frac{31}{60}$

۱۴۰- در یک کیسه ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه وجود دارد. سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم. اگر رو بیاید یک مهره و در صورتی که پشت بیاید دو مهره از کیسه خارج می‌کنیم. اگر همه مهره‌های خارج شده سفید باشند، احتمال آنکه سکه رو آمده باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{2}{8}$ (۴) $\frac{8}{11}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۳۱

۱۴۱- کدام گزینه در مورد طیف‌های گسیلی و جذبی اتم‌های گاز صحیح نمی‌باشد؟

(۱) طیف گسیلی همانند طیف جذبی به صورت گسسته است.

(۲) برای تشکیل طیف گسیلی همانند تشکیل طیف جذبی از گاز کم‌فشار استفاده می‌شود.

(۳) محل گاز در آزمایش تشکیل طیف گسیلی برخلاف آزمایش تشکیل طیف جذبی، بین منشور و شکاف قرار ندارد.

(۴) خطوط طیف جذبی برخلاف خطوط طیف گسیلی نشان‌دهنده نوع خاصی از اتم نمی‌باشند.

۱۴۲- تابع کار فلزی $6 \times 10^{-7} \text{ pJ}$ است. اگر نور تک‌فامی با طول‌موج $0.62 \mu\text{m}$ به سطح آن بتابد، کدام گزینه صحیح است؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \text{ و } hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm})$$

(۱) اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد.

(۲) اگر طول‌موج نور دو برابر شود، اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد.

(۳) اگر طول‌موج نور نصف شود، اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد.

(۴) اگر شدت نور ۲ برابر شود اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد.

۱۴۳- به مجموعه‌ای از اتم‌های هیدروژن در حالت پایه، نور فرابنفش با طول‌موج 62 nm می‌تابانیم. انرژی جنبشی الکترون‌های

گسیل‌شده چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$, $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

(۱) $31/6$ (۲) $6/4$ (۳) $1/5$ (۴) $0/85$

۱۴۴- در اتم هیدروژن، در رشته‌ی بالمر ($n' = 2$) بلندترین طول‌موج گسیل شده چند نانومتر از کوتاه‌ترین طول‌موج گسیل‌شده مرئی

این رشته، بیشتر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

(۱) $607/5$ (۲) $586/6$ (۳) 320 (۴) 270

۱۴۵- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 4$ قرار دارد. اگر الکترون این اتم به حالت پایه برود، با فرض تمام گذارهای ممکن، امکان

گسیل چند فوتون در محدوده نور مرئی وجود دارد؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$, $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۶- در آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول‌موج 248 nm را بر سطح فلزی با تابع کار $4/55 \text{ eV}$ می‌تابانیم. بیشینه تندی

فوتوالکترون‌های گسیلی از فلز چند متر بر ثانیه است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

(۱) 4×10^5 (۲) 2×10^5

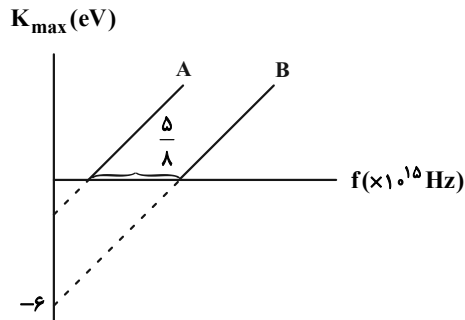
(۳) 4×10^6 (۴) 2×10^6

محل انجام محاسبات

۱۴۷- در پدیده فوتوالکتریک، نمودار تغییرات بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح دو فلز A و B بر حسب بسامد

نور فرودی، مطابق شکل زیر است. اگر بر سطح هر دو فلز، نوری با بسامد $2 \times 10^{15} \text{ Hz}$ بتابانیم، بیشینه تندی فوتوالکترون‌های

جدا شده از سطح فلز A چند برابر بیشینه تندی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح فلز B است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)



(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

۱۴۸- در پدیده فوتوالکتریک، نور آبی را بر سطح فلزی می‌تابانیم و اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد. چند مورد از گزاره‌های زیر، سبب کاهش

انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های خارج شده از سطح فلز شوند؟ (فرض کنید پدیده فوتوالکتریک در تمام گزاره‌ها رخ می‌دهد).

(الف) از نور سبز به جای نور آبی استفاده کنیم.

(ب) از سه لامپ آبی استفاده کنیم.

(ج) از نوری با بسامد کمتر استفاده کنیم.

(د) از نور بنفش به جای نور آبی استفاده کنیم.

(ه) سطح الکتروود فلزی را کاهش دهیم.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۹- توان مصرفی یک چشمه موج الکترومغناطیسی، 400 وات و بازده آن 0.1 درصد می‌باشد. اگر طول موج گسیلی از آن 1320 \AA

باشد، در هر دقیقه چند فوتون از آن گسیل می‌شود؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

4×10^{17} (۴)

16×10^{19} (۳)

16×10^{17} (۲)

8×10^{19} (۱)

۱۵۰- الکترون اتم هیدروژنی در حالت پایه قرار دارد. اگر این الکترون $2.04 \times 10^{-18} \text{ J}$ انرژی دریافت کند، به چندمین حالت برانگیخته

گذار می‌کند و شعاع مدار آن نسبت به قبل چند برابر خواهد شد؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۲) چهارمین - ۹

(۱) چهارمین - ۱۶

(۴) سومین - ۹

(۳) سومین - ۱۶

محل انجام محاسبات

فیزیک ۳: آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۵۱- توان تابشی خورشید که نوری با طول موج متوسط 570 nm گسیل می‌کند در خارج از جو زمین به ازای هر متر مربع حدود

1360 J/s است. اگر فقط ۲۰ درصد این تابش به سطح زمین برسد، در هر ثانیه چند فوتون به هر متر مربع از سطح زمین

می‌رسد؟ ($hc = 2 \times 10^{-25} \text{ J.m}$)

- (۱) $7/752 \times 10^{20}$ (۲) $7/752 \times 10^{21}$ (۳) $7/752 \times 10^{19}$ (۴) $7/752 \times 10^{23}$

۱۵۲- الکترون اتم هیدروژنی در حالت $n = 6$ قرار دارد. این الکترون با گذار به ترازهای پایین‌تر، چند فوتون با بسامدهای مختلف در

محدوده فرسرخ می‌تواند گسیل کند؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۵۳- تابع کار سه فلز A، B و C به ترتیب ۲/۲۶، ۴/۲۴ و ۴/۲۷ الکترون‌ولت است. کدام یک از این فلزها با تاباندن نوری به

طول موج $\lambda = 600 \text{ nm}$ بر روی سطحشان فوتوالکترون گسیل خواهد کرد؟ ($h = 4/14 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- (۱) A (۲) B (۳) هر سه فلز (۴) هیچ یک از سه فلز

۱۵۴- در آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول موج 200 nm را بر سطح الکتروود فلزی T می‌تابانیم. اگر تابع کار فلز $4/2 \text{ eV}$ باشد، بیشینه

تندی فوتوالکترون‌های گسیلی از فلز چند متر بر ثانیه است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

($m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$)

- (۱) 8×10^5 (۲) 8×10^6 (۳) 6×10^5 (۴) 6×10^6

۱۵۵- کدام طیف اتمی در شناسایی عناصر از یکدیگر به کار می‌رود؟

- (۱) فقط گسیلی گسسته (۲) فقط گسیلی پیوسته

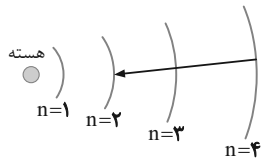
- (۳) جذبی پیوسته یا گسیلی پیوسته (۴) جذبی گسسته یا گسیلی گسسته

محل انجام محاسبات

۱۵۶- در اتم هیدروژنی، الکترون در تراز $n = 1$ قرار دارد و شعاع مدار آن a_0 است. این الکترون با کسب انرژی مناسب به کدام مدار برود تا شعاع مدار آن نسبت به قبل، ۱۶ برابر شده و اگر از آن مدار، مستقیماً به مدار $n = 1$ برگردد، پرتوی گسیل شده مربوط به کدام رشته است؟

- (۱) ۴ و لیمان (۲) ۴ و بالمر (۳) ۸ و لیمان (۴) ۸ و بالمر

۱۵۷- طرح زیر، مربوط به اتم هیدروژن در الگوی اتمی بور است. بزرگی انرژی فوتون تابش شده در گذار مشخص شده، چند الکترون‌ولت است؟ ($E_R = 13/6 eV$)



- (۱) ۲/۵۵ (۲) ۳/۴ (۳) ۴/۲۵ (۴) ۶/۸

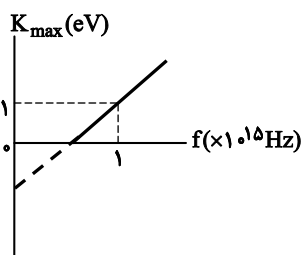
۱۵۸- در اتم هیدروژن، هنگام گذار الکترون از مدار n_U به n_L ، فوتونی با انرژی $12/75$ الکترون‌ولت تابش می‌شود. n_U و n_L به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟ ($E_R = 13/6 eV$)

- (۱) ۳ و ۱ (۲) ۳ و ۲ (۳) ۴ و ۱ (۴) ۴ و ۲

۱۵۹- اگر توان یک باریکه لیزری $6/6 \times 10^{-4}$ وات و طول موج آن $0/6$ میکرون باشد، در هر ثانیه چند فوتون از این لیزر گسیل می‌شود؟ ($c = 3 \times 10^8$ m/s و ثابت پلانک $6/6 \times 10^{-34}$ J.s فرض شود.)

- (۱) 2×10^{17} (۲) 2×10^{16} (۳) 2×10^{15} (۴) 2×10^{14}

۱۶۰- نمودار تغییرات بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیلی بر حسب بسامد، مطابق شکل زیر است. اگر نوری با طول موج 150 nm بر سطح فلز T بتابد، بیش‌ترین تندی فوتوالکترون‌های گسیلی چند متر بر ثانیه است؟ ($h = 4 \times 10^{-15}$ eV.s)



($m_e = 9 \times 10^{-31}$ kg و $e = 1/6 \times 10^{-19}$ C ، $c = 3 \times 10^8$ m/s)

- (۱) $\frac{4}{3} \times 10^6$ (۲) $\frac{16}{9} \times 10^{12}$ (۳) 8×10^{-19} (۴) 8×10^6

محل انجام محاسبات

فیزیک ۱: کل کتاب: صفحه‌های ۱ تا ۱۴۹

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۱۶۱- یک ترازوی دیجیتالی، جرم جسمی را $5/005 \text{ mg}$ نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری این ترازو بر حسب میلی‌گرم کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $0/005$ (۳) ۵ (۴) $0/001$

۱۶۲- پوسته‌ای کروی به جرم $1/2 \text{ kg}$ را که چگالی ماده سازنده آن $\frac{4}{8} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است، به آرامی داخل ظرفی پر از مایع به چگالی ρ

می‌اندازیم و 250 g مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر با 50 g از همان مایع بتوانیم حفره داخل کره را پر کنیم، چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

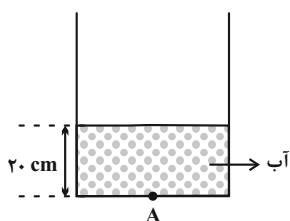
- (۱) ۱ (۲) $\frac{9}{10}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{5}{6}$

۱۶۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها رخ می‌دهد.
(۲) حالت پلاسما اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید.
(۳) نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند.
(۴) ذره‌های سازنده مواد تنها نیروی جاذبه به یکدیگر وارد می‌کنند.

۱۶۴- در شکل زیر اگر $4L$ آب به ظرف استوانه‌ای با سطح مقطع 100 cm^2 اضافه شود، فشار کل در نقطه A در کف ظرف نسبت به

حالت قبل n برابر می‌شود. n در کدام رابطه صدق می‌کند؟ ($\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)



(۱) $n < \frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{2} < n < 1$

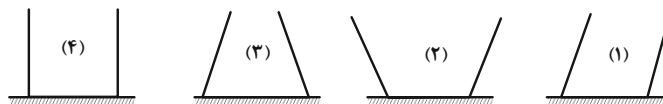
(۳) $1 < n < 2$

(۴) $n > 2$

۱۶۵- در شکل‌های زیر، مساحت مقطع کف ظرف‌ها با هم برابر است. در صورتی که در تمام آن‌ها جرم یکسانی از یک مایع ریخته شود،

فشار حاصل از ستون مایع در کف ظرف و اندازه نیرویی که ظرف‌ها به سطح افقی وارد می‌کنند، در کدام گزینه به درستی

مقایسه شده‌اند؟ (جرم تمامی ظرف‌ها یکسان است.)



(۱) $P_1 = P_2 = P_3 = P_4$
 $F_1 = F_2 = F_3 = F_4$

(۲) $P_1 = P_2 > P_3 > P_4$
 $F_1 = F_2 > F_3 > F_4$

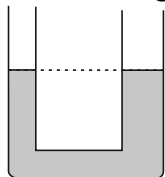
(۳) $P_2 > P_1 = P_3 > P_4$
 $F_3 > F_1 = F_2 > F_4$

(۴) $P_2 > P_1 = P_3 > P_4$
 $F_1 = F_2 = F_3 = F_4$

محل انجام محاسبات

۱۶۶- مطابق شکل زیر، در یک لوله U شکل که مساحت قاعده شاخه‌های سمت چپ و راست آن به ترتیب 4cm^2 و 10cm^2 است، مقداری آب در حال تعادل قرار دارد. در لوله سمت چپ چند گرم روغن بریزیم تا بعد از ایجاد تعادل، سطح آب در لوله سمت

راست، نسبت به حالت اولیه 4cm بالا برود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و چگالی آب و روغن به ترتیب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می‌باشد).



(۲) $22/4$

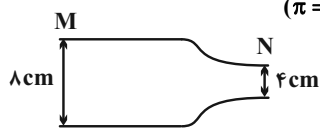
(۱) $67/2$

(۴) $11/2$

(۳) 56

۱۶۷- در لوله افقی زیر، آب با جریان لایه‌ای و پایا در حال شارش است. اگر تندی آب در قسمت M برابر با $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، به ترتیب از

راست به چپ تندی آب در قسمت N و آهنگ شارش حجمی آب چند واحد SI می‌باشد؟ ($\pi = 3$)



(۲) $12 \times 10^{-3}, 20$

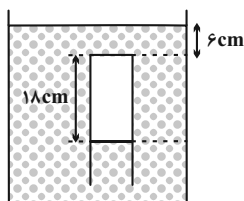
(۱) $12 \times 10^{-3}, 40$

(۴) $48 \times 10^{-3}, 40$

(۳) $48 \times 10^{-3}, 20$

۱۶۸- در شکل زیر مایع درون ظرف، جیوه و لوله‌ای که در آن گازی محبوس است، به شکل وارونه درون جیوه نگه داشته شده است. اگر فشار هوا 76cmHg فرض شود، انتهای لوله را در راستای قائم چند سانتی‌متر از سطح آزاد جیوه در ظرف بالاتر ببریم تا فشار

گاز درون لوله نصف شود؟ (دما ثابت و طول لوله به اندازه کافی بلند است).



(۲) 66

(۱) 36

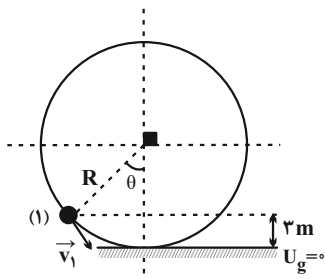
(۴) 42

(۳) 62

۱۶۹- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم 2kg از مکان (۱) درون مسیری دایره‌ای با تندی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ رو به پایین پرتاب می‌شود. در مکانی که

برای اولین بار انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی جنبشی گلوله برابر می‌شود، اندازه تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)، اتلاف انرژی نداریم و سطح افقی را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)



(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $3\sqrt{2}$

(۳) $4\sqrt{2}$

(۴) 4

محل انجام محاسبات

۱۷۰- گلوله‌ای به جرم 200g با تندی اولیه $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و تا ارتفاع 15 متری سطح

زمین بالا می‌رود و سپس پایین می‌آید. تندی گلوله در لحظه برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و اندازه

نیروی مقاومت هوا در مسیر رفت و برگشت را یکسان فرض کنید.)

- (۱) ۱۰ (۲) $10\sqrt{2}$ (۳) $5\sqrt{2}$ (۴) ۲۰

۱۷۱- پمپ آبی با توان ورودی 15kW ، در هر دقیقه 2000L آب ساکن را از چاهی در عمق 25 متری سطح زمین بالا می‌کشد. اگر

تندی آب در سطح زمین برابر با 36km/h باشد، بازده این پمپ چند درصد است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1\text{g/cm}^3$ و $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) $32/3$ (۲) $66/6$ (۳) $5/45$ (۴) ۵۳

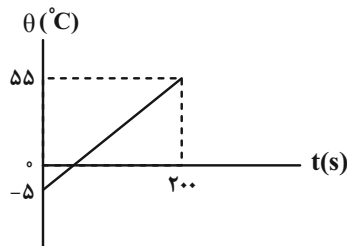
۱۷۲- به دو کره توپُر فلزی هم حجم A و B گرمای یکسان می‌دهیم. جرم کره A ، $\frac{3}{4}$ برابر جرم کره B و گرمای ویژه آن $\frac{5}{6}$ گرمای ویژه کره

B است. اگر تغییر حجم دو کره با هم برابر باشد، نسبت ضریب انبساط خطی کره B به ضریب انبساط خطی کره A کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{15}{4}$ (۴) $\frac{4}{15}$

۱۷۳- نمودار تغییرات دمای جسمی با گرمای ویژه $500\text{J/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$ برحسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر توان گرمایی دستگاهی که

به این جسم گرما می‌دهد ثابت و برابر با 2400W باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟



(۱) $19/2$

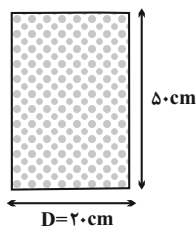
(۲) ۲۴

(۳) $12/5$

(۴) ۱۶

۱۷۴- در شکل زیر، ظرف استوانه‌ای شکل را با مایعی کاملاً پُر کرده‌ایم. با حرارت دادن مجموعه، حجم ظرف و حجم مایع به ترتیب ۵

درصد و ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. چند لیتر از مایع پس از انبساط از ظرف سرریز می‌شود؟ ($\pi = 3$)



(۱) $2/25$

(۲) $2/5$

(۳) $1/25$

(۴) $2/75$

محل انجام محاسبات

۱۷۵- چند گرم آب با دمای 40°C را روی 240g یخ با دمای -10°C بریزیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی، 450g آب صفر درجه

سلسیوس داخل ظرف داشته باشیم؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید).

- (۱) ۳۱۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۸۰ (۴) ۲۶۰

۱۷۶- در ظرفی به حجم $2L$ ، مقداری گاز آرمانی اکسیژن با فشار $4/5\text{atm}$ و در ظرف دیگری مقداری گاز آرمانی هیدروژن با فشار

3atm وجود دارد. اگر تعداد مول‌های گاز اکسیژن سه برابر تعداد مول‌های گاز هیدروژن باشد، حجم گاز هیدروژن چند سانتی‌متر مکعب است؟ (دمای هر دو گاز یکسان است).

- (۱) ۲۰۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۱۸۰۰

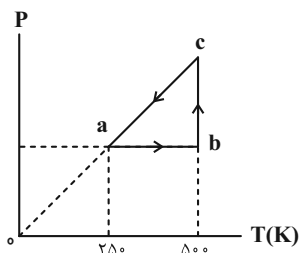
۱۷۷- طی یک فرایند ترمودینامیکی، فشار گاز کاملاً 40% درصد کاهش و حجم آن 100% درصد افزایش پیدا می‌کند. انرژی درونی این گاز

چگونه تغییر می‌کند؟ (انرژی درونی گاز با دمای مطلق آن رابطه خطی دارد).

(۱) $16/6\%$ درصد کاهش می‌یابد. (۲) $16/6\%$ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) 20% درصد کاهش می‌یابد. (۴) 20% درصد افزایش می‌یابد.

۱۷۸- نمودار $P-T$ فرایندی که یک مول گاز کامل تک‌اتمی طی می‌کند، مطابق شکل زیر است. کار انجام شده روی گاز در فرایند ca



چند ژول است؟ ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$)

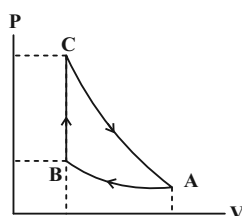
(۱) صفر

(۲) -600

(۳) $+400$

(۴) باید فشار گاز در a معلوم باشد.

۱۷۹- مطابق شکل زیر، نمودار چرخه‌ای از سه فرایند هم‌دما، هم‌حجم و بی‌دررو برای یک گاز کامل رسم شده است. اگر گاز در فرایند



بی‌دررو 160J کار انجام دهد، گرمای مبادله شده در فرایند هم‌حجم چند ژول است؟

(۱) 160

(۲) -160

(۳) 360

(۴) -360

۱۸۰- بازده یک ماشین گرمایی 40% درصد است. اگر این ماشین در هر چرخه که $5/0$ طول می‌کشد، 60J گرما به منبع دما پایین بدهد،

توان خروجی آن چند وات است؟

(۱) ۱۲۰

(۲) ۸۰

(۳) ۱۸۰

(۴) ۴۸

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸

۱۸۱- جدول زیر اثر دما بر ثابت تعادل واکنش داده شده را نشان می‌دهد، با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟



دما (°C)	۲۵	۲۲۵	۴۳۵
K	$2/5 \times 10^{-25}$	4×10^{-11}	4×10^{-5}

(۱) با افزایش دما، پیشرفت واکنش رفت بیشتر می‌شود.

(۲) در این واکنش مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها، کمتر از مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده است.

(۳) واحد ثابت تعادل، همان واحد غلظت مولی است.

(۴) در دمای 435°C ، اگر غلظت تعادلی گوگردتری‌اکسید 0.1 مولار باشد، غلظت تعادلی اکسیژن نیز همان 0.1 مولار خواهد شد. (در ابتدای واکنش فقط واکنش‌دهنده حضور دارد).

۱۸۲- اگر در واکنش تعادلی: $aA(g) \rightleftharpoons bB(g)$ ، با افزایش فشار همانند کاهش دما واکنش در جهت برگشت پیش برود، در این صورت

کدام گزینه درست است؟ (a و b ضریب‌های استوکیومتری در معادله موازنه شده واکنش تعادلی $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ هستند).

(۱) $a > b$ و واکنش گرماده است.

(۲) $a < b$ و واکنش گرماده است.

(۳) $a > b$ و واکنش گرماگیر است.

(۴) $a < b$ و واکنش گرماگیر است.

۱۸۳- اگر ۸ مول $N_2O_4(g)$ را در یک ظرف دو لیتری وارد کرده و محتوای ظرف را تا رسیدن به تعادل $K = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$ ،

$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ گرم کنیم، مقدار $N_2O_4(g)$ باقی مانده در ظرف در لحظه تعادل برابر چند مول است؟

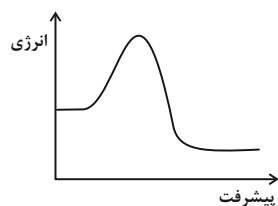
(۴) $8/2$

(۳) $6/4$

(۲) ۶

(۱) ۴

۱۸۴- با توجه به نمودار «انرژی- پیشرفت» واکنش فرضی $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ که در حضور کاتالیزگر به تعادل رسیده است،



کدام یک از مطالب زیر می‌تواند صحیح باشد؟

(۱) با افزایش دما، شمار مول‌های C افزایش می‌یابد.

(۲) با افزایش دما، شمار مول‌های A کاهش می‌یابد.

(۳) کاهش دما، تعادل را به سمت تولید بیشتر فراورده پیش می‌برد.

(۴) افزایش دما و کاهش حجم ظرف تأثیری مشابه بر تعادل دارند.

۱۸۵- درون سامانه‌ای به حجم دو لیتر، تعادل: $A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$ برقرار است. اگر در لحظه تعادل، ۴ مول از هر ماده در ظرف

وجود داشته باشد و بخواهیم در دمای ثابت حجم سامانه را به یک لیتر برسانیم، در تعادل جدید به تقریب چند مول A در ظرف

وجود خواهد داشت؟ ($\sqrt{17} = 4.125$)

(۴) $3/875$

(۳) $3/375$

(۲) $4/375$

(۱) $4/875$

محل انجام محاسبات

۱۸۶- در دمای 20°C مقدار ثابت تعادل واکنش: $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ برابر $0.45 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ است، اگر ۴ مول A با مقدار اضافی B وارد ظرف دربسته‌ای به حجم دو لیتر در دمای ثابت شود، بازده درصدی واکنش ۴۰ درصد خواهد بود. مقدار مول اولیه B به تقریب کدام است؟

- ۱) ۱/۴ ۲) ۲ ۳) ۲/۸ ۴) ۳/۶

۱۸۷- با توجه به تعادل زیر، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟



- * با افزایش دما، ثابت تعادل واکنش افزایش یافته و مخلوط گازی پررنگ‌تر می‌شود.
- * با افزایش فشار، تعادل به سمت برگشت جابه‌جا می‌شود و مخلوط گازی کم‌رنگ‌تر می‌شود.
- * با افزودن مقداری N_2O_4 به سامانه در دمای ثابت، تعادل به سمت رفت جابه‌جا شده و مقدار K افزایش می‌یابد.
- * با کاهش دما، سرعت واکنش رفت کاهش و سرعت واکنش برگشت افزایش می‌یابد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸۸- با توجه به نمودار مقابل که مربوط به تعادل: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ است، چند مورد را می‌توان به ترتیب از راست به چپ به A و B نسبت داد؟



- * درصد مولی آمونیاک - دما
- * غلظت H_2 - دما
- * غلظت NH_3 - فشار
- * غلظت N_2 - فشار

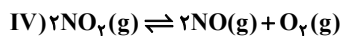
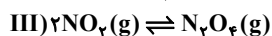
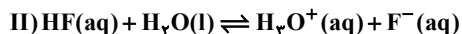
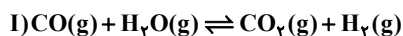
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) تولید فراورده بیشتر در شرایط معین، به میزان پیشرفت واکنش در آن شرایط بستگی دارد.
- (ب) در تعادل گازی: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ ، با افزودن مقداری نیتروژن به مخلوط تعادل در دمای ثابت، مقدار K تغییر نمی‌کند.
- (پ) با کاهش حجم ظرف تعادل در دمای ثابت در تعادل: $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ ، غلظت HI افزایش می‌یابد.
- (ت) اثر تغییر دما بر تعادل‌های گوناگون یکسان نیست و به پایداری بیشتر یا کمتر فراورده(ها) نسبت به واکنش دهنده(ها) بستگی دارد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹۰- با افزایش فشار، تعادل واکنش برخلاف واکنش در جهت جابه‌جا می‌شود.



- ۱) (I) - (III) - برگشت ۲) (II) - (III) - برگشت ۳) (III) - (IV) - رفت ۴) (II) - (III) - رفت

۱۹۵- نخستین عضو خانواده آلکن‌ها ... است که از ... و ... آزاد شده و موجب رسیدن سریع تر ... می‌شود و نقش آن در کشاورزی تحت عنوان ... می‌باشد.

- (۱) اتین، موز، گوجه فرنگی رسیده، گیاهان، کود
 (۲) اتن، موز، گوجه فرنگی رسیده، میوه‌های نارس، عمل آورنده
 (۳) اتن، موز، سیب، گیاهان، کود
 (۴) اتین، موز، سیب، میوه‌های نارس، عمل آورنده

۱۹۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) ماده ایجادکننده بوی موز، اتیل هیتانوات نام دارد.

(ب) بو و طعم آناناس به علت وجود استری به نام بوتیل اتانوات در آن است.

(پ) ویتامین «ث» همانند بادام دارای گروه عاملی آلدهیدی است.

(ت) بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین‌های دیگر در آن است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۷- اگر نام آلکانی به صورت «x- اتیل - y- متیل هگزان» باشد، کدام گزینه نادرست است؟

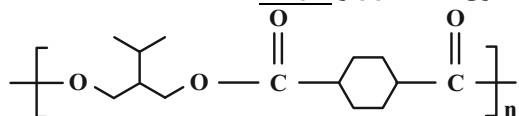
(۱) اگر $x = 4$ باشد، y فقط می‌تواند ۲ باشد.

(۲) اگر $x + y = 5$ باشد، y نمی‌تواند بیشتر از x باشد.

(۳) اگر $x = y$ باشد، x + y فقط می‌تواند ۶ باشد.

(۴) اگر $y = 2$ باشد، x فقط می‌تواند ۴ باشد.

۱۹۸- کدام موارد از مطالب زیر درباره پلی استری با ساختار زیر نادرست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



(آ) اختلاف جرم مولی دی اسید و دی الکل سازنده آن برابر ۵۴ گرم بر مول می‌باشد.

(ب) در صورت تولید ۷/۶۲ کیلوگرم از این پلی استر، $1/806 \times 10^{24}$ مولکول آب تولید می‌شود.

(پ) شمار پیوندهای C-H در دی اسید سازنده آن، دو برابر شمار اتم‌های کربن در استیرن است.

(ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در دی الکل سازنده آن ۳ برابر شمار اتم‌ها در متیل آمین است.

- (۱) (آ) و (ت) (۲) (آ) و (پ) (۳) (ب) و (ت) (۴) (ب) و (پ)

۱۹۹- در ارتباط با رفتار آلکان‌های راست زنجیر، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با افزایش تعداد اتم‌های کربن، گرانی آلکان افزایش می‌یابد.

(۲) با کاهش تعداد اتم‌های کربن، فرار بودن آلکان افزایش می‌یابد.

(۳) اگر گرانی یک آلکان افزایش یابد، نقطه جوش آن نیز افزایش می‌یابد.

(۴) اگر نقطه جوش یک آلکان افزایش یابد، فراریت آن نیز افزایش می‌یابد.

۲۰۰- همه عبارات‌های زیر درست‌اند، به جز ... ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

(۱) تفاوت جرم مولی آلکان موجود در سوخت فندک با جرم مولی اتانول برابر ۱۲ گرم بر مول است.

(۲) هرگاه به جای اتم‌های هیدروژن در متان گروه‌های اتیل قرار بگیرد، هیدروکربنی با نام آیوپاک ۳ و ۳- دی اتیل پنتان به وجود می‌آید.

(۳) تفاوت شمار اتم‌های کربن در فرمول‌های مولکولی تقریبی گریس و وازلین برابر ۷ است.

(۴) نام درست ۳- متیل - ۲- اتیل هپتان به روش آیوپاک ۲- اتیل - ۳- متیل هپتان است.



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، امیر رضایی رنجبر، حسین رضایی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، کاظم غلامی، سیدمحمدعلی مرتضوی، مهدی نیکزاد	عربی، زبان قرآن
محسن بیانی، محمد رضایی بقا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمدمنصوری، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، سیهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیکزاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصور	سیداحسان هندی	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محمدحسین مرتضوی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا 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 ۱۳

۱- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

واژگان هم معنی عبارتند از:

گزینه «۱»: چالاک / گزینه «۲»: مشتاق / گزینه «۴»: گرم رو

(فارسی ۳، لغت، واژه نامه)

۲- گزینه «۲»

(فرهاد فروزان کیا - مشهور)

گروه واژگان زیر در تست نادرست معنا شده اند:

مولع: بسیار مشتاق (صفت است. در تست به صورت اسم، معنا شده است.)

هژیر: پسندیده و چالاک (توجه کنید که هژیر به معنای شیر است.)

غایی: نهایی (غایت به معنای نهایت و فرجام است.)

غنا: بی نیازی (توجه کنید که غنا به معنای سرود و نغمه و دستگاهی در موسیقی است.)

نکته مهم درسی:

«پوله: ناله، آواز» را با «پله» به معنای رها و آزاد [صفت] اشتباه نگیرید.

(فارسی ۱، لغت، واژه نامه)

۳- گزینه «۱»

(سیرعلیرضا اهرری)

حراس: هراس

واژه های «فراغ» به معنای «آسودگی خاطر» و «مستولی» به معنای «غالب و چیره».

درست نوشته شده اند.

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۴- گزینه «۴»

(فرهاد فروزان کیا - مشهور)

گزینه «۴»: در این گزینه کلمه «عمارت» صحیح است: توجه به واژگان «خراب» و

«جغد» که با عمارت [خراب] ارتباط دارند، راهگشا خواهد بود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در این گزینه «نقض» صحیح است: اگر [حتی] صد سال اشک از دیده

بباری، یک بار هم پیمان شکنی [روزگار یا بار] پاک نخواهد شد. توجه به مصراع اول

راهگشا خواهد بود. نغز به معنای دل پذیر، سنخیتی با تصویر مصراع نخست ندارد.

گزینه «۲»: در این گزینه کلمه «آوانی» صحیح است: واژگان هدایت با دلیل در

مصراع نخست و وقت با اوان در مصراع دوم پیوستگی معنایی دارند. توجه فرمایید که

نشانه مفعول «مر» پیش از مفعول می آمده و یک ویژگی سبکی است که بعدها از

میان رفت.

گزینه «۳»: در این گزینه کلمه «فراغ» صحیح است: بیدل در این بیت به تمجید از

«کنج فراغ» ارزشمند خود می پردازد.

(فارسی ۱، املا، ترکیبی)

۵- گزینه «۱»

(سیرمهم هاشمی - مشهور)

سراینده بیت، سعدی، به سرودن شعر حماسی، مشهور نیست.

(فارسی ۱، تاریخ ادبیات، صفحه ۵۵)

۶- گزینه «۱»

(ممنص اصغری)

ایهام تناسب: طالع: ۱- نمایان و آشکار (معنای مورد نظر)، ۲- بخت و اقبال (معنای

مورد نظر نیست، اما با کوکب تناسب دارد.) / مهر: محبت (معنای مورد نظر است) ۲-

خورشید (معنای مورد نظر نیست، اما با کوکب و طالع و تاب تناسب دارد.)

استعاره: تاب (گرمی و حرارت) استعاره از عشق

تشبیه: کوکب حسن (اضافه تشبیهی)

مجاز: سینه مجاز از دل و وجود

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۷- گزینه «۲»

(سیرعلیرضا اهرری)

الف) ایهام تناسب: «به» در معنای «بهرتر» استفاده شده است و معنای انحرافی آن

(میوه) به یا واژگان گل، درخت و ثمر تناسب دارد.

ب) مصراع دوم از لحاظ معنایی به مصراع اول وابسته است و هیچ کدام از مصراع ها

مصداقی برای دیگری نیست که بتوانیم اسلوب معادله در این بیت بیابیم.

ج) تناقض: شاعر به جان مرگ (مفهومی که جاندار نیست) قسم می خورد.

د) تشخیص و استعاره: خبر از پیروی مبتدا گردن بکشد.

ه) معنای بیت: گردن من از طول نیزه ها بلندتر است. دلیل شاعرانه ای ذکر نشده

است که حسن تعلیل داشته باشیم.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۸- گزینه «۴»

(لطقم کاظمی)

مجاز: دیده خلق ← نظر یا نگاه خلق / کنایه: مردم دیده شدن ← عزیز و گرامی

شدن / ایهام تناسب: مردم ← ۱- مردمک (معنای قابل قبول)

۲- افراد (با خلق تناسب دارد.) / تشبیه: [تو] به مردم (مردمک)؛ یعنی مانند مردمک،

ارزشمند می شوی.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: تشبیه: ماه چو مشتری / ایهام تناسب: مشتری

گزینه «۲»: تشبیهات: مهر رخ و سرو قد / ایهام تناسب: مهر (اول)

گزینه «۳»: تشبیه: زال جهان / مجاز: کف (دست) / کنایه: بلند آشیان بودن

(فارسی ۱، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه «۲»

(سیرمهم هاشمی - مشهور)

ه) ایهام تناسب: پیوسته: ۱- همیشه ۲- به هم رسیده، در تناسب با ابرو، یادآور

ابروی به هم پیوسته می باشد. / ب) حس آمیزی: «تلخ رویی و جواب خشک» / د) تلمیح:

اشاره به آیه: «أَنَا عَرْضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَنْ يَحْمِلْنَهَا وَ

أَشْفَقْنَ مِنْهَا وَحَمَلَهَا الْإِنْسَانُ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولًا» / ج) پارادوکس: غایب همیشه

حاضر / الف) تشبیه: زیباتر دانستن معشوق از سرو (تشبیه تفضیلی).

(فارسی ۱، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینه «۱»

(ممنص اصغری)

در مصراع دوم «کم تر»، در مصراع سوم «چه طرفه شاخ نبات» و در مصراع چهارم

«دل پذیرتر» مسند هستند. فعل مصراع اول در معنای «وجود دارد» به کار رفته است

و اسنادی نیست.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۲»: مضاف الیه ها: باغ من - حاجت سرو - حاجت صنوبر - شمشاد من

گزینه «۳»: ترکیب های وصفی: چه حاجت، شمشاد خانه پرور - چه طرفه شاخ نبات

در مصراع چهارم ترکیب وصفی به کار نرفته است. (دل پذیر مسند است.)

گزینه «۴»: ضمیر متصل در مصراع چهارم «مضاف الیه است» (که میوه اش ...)

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۱- گزینه ۲»

افعال «هست» و «نیست» به ترتیب در معانی «وجود دارد» و «وجود ندارد» فعل اسنادی محسوب نمی‌شوند و در مصراع اول شیوه بلاغی وجود دارد؛ بازگردانی جمله: چشم دشمن من بر حدیث من بگریست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ی» در «بی‌خبری» معادل فعل اسنادی «هستی» و جمله پایانی به شیوه «بلاغی» است. (ندانی دردم ← دردم نمی‌دانی)
گزینه «۳»: فاقد فعل اسنادی و شیوه بلاغی است. (شدم: رفتم)
گزینه «۴»: دارای فعل اسنادی (باشد) در مصراع دوم و شیوه بلاغی است.
(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۲- گزینه ۳»

سفیدی از هر سر موی من، راه مرگ را می‌سازد.
در بیت دوم «نیست» کارکرد اسنادی ندارد و نیازمند مسند نیست.
از عمر، هیچ، جز طول امل (= آرزو) برای من، در کف نمانده است.
(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۳»

در ابیات «الف» و «د» حرف ربط وابسته‌ساز به قرینه معنوی حذف شده است، ولی بنابر معنای بیت، وابستگی جملات مشخص شده به سایر جملات قابل درک است.
بیت «الف»: درینا [که] نیست چشم اعتباری (جمله پیرو).
بیت «د»: [اگر] عاقبت می‌خواهی (جمله پیرو)، نظر در منظر خوبان مکن.
تشریح سایر ابیات:

ب) «تا» در صورتی که بیانگر انتهای محدوده زمانی یا مکانی باشد، حرف اضافه است؛ نه حرف ربط وابسته‌ساز.
ج) «که» در صورتی که معنای «چه کسی» بدهد، قید پرسش است؛ نه حرف ربط وابسته‌ساز.
ه) «چو» در صورتی که معنای «مانند» داشته باشد، حرف اضافه است؛ نه حرف ربط وابسته‌ساز.
بنابراین جملات مذکور در بیت «ب»، «ج» و «ه» وابستگی دستوری به جمله دیگری ندارند و نمی‌توان آن‌ها را جمله پیرو قلمداد کرد.
(فارسی ۱، دستور، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۴- گزینه ۴»

در پایان هر دو مصراع بیت، اولی فعل «است» به قرینه معنوی حذف شده است و در پایان بیت دوم فعل «دارد» به قرینه لفظی حذف شده است و واژه «غنچه» نقش دستوری «نهاد» دارد، در نتیجه این گزینه کاملاً درست است.
در ضمن «حرف ندا» هم باعث شده که فعل به قرینه معنوی حذف شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شرم‌زده «نقش» مسند دارد نه قید.
گزینه «۲»: «واو» در بیت اولی «حرف عطف» است، ولی در بیت دومی «حرف ربط».
گزینه «۳»: «کجا» قید است، ولی واژه‌های «حیران و خجل» به ترتیب «مسند» و «معتطف به مسند» هستند.

(فارسی ۱، دستور، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۲»

الف) بی‌نیازی از دنیا و عقبی: استغنا (وادی چهارم): هشت جنت نیز این جا مرده‌ای است / هفت دوزخ هم‌چو یخ آفرده‌ای است
ب) خاموشی عارفانه: فقر و فنا (وادی هفتم):
بعد از این وادی فقر است و فنا / کی بود این‌جا سخن گفتن روا

ج) برخورداری عارف از آگاهی و بصیرت: معرفت (وادی سوم):
هر یکی بینا شود بر قدر خویش / باز باید در حقیقت صدر خویش
د) ترک تعلقات مادی: طلب (وادی اول):
مال این‌جا بایدت انداختن / ملک این‌جا بایدت در باختن
(فارسی ۳، مفهومی، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵)

۱۶- گزینه ۲»

(مسن فدرایی - شیراز)
مفهوم مشترکی که از ابیات «۱»، «۳» و «۴» و بیت «دل چه بندی در این سرای مجاز؟ همت پست کی رسد به فراز؟» در صفحه ۱۲۷ فارسی ۳ دریافت می‌شود این است که به «وادی طلب» اشاره دارند، (سالک در وادی «طلب» مال دنیا و جاه و آرزوها را ترک می‌گوید) ولی مفهوم بیت گزینه «۲»، «به سختی‌ها و خطرات راه عشق» اشاره دارد. در ضمن بیت گزینه «۲» با بیت سؤال ۲ قلمرو فکری «شیرمردی باید این ره را شگرف/ زآنکه ره دور است و دریا ژرف ژرف» قرابت مفهومی دارد.
توجه: «قطع» اولی در بیت گزینه «۴» به معنای «طی کردن مسافت» و «قطع» دومی به معنای «بریدن و جدا کردن» است که همین امر «جناس تام» ایجاد نموده است.
(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۱۲۷)

۱۷- گزینه ۳»

(سیرمهر هاشمی - مشهور)
در این بیت، تأکید شده است که دل را از آلودگی‌ها دور نگه داریم تا زنگارهای گناه آن را آلوده نسازد، اما در صورت سؤال، مفهوم کلی رباعی آن است که: انسان، جانشین خداوند بر روی زمین است و می‌تواند تمامی اسرار آفرینش را در وجود خود بیابد.
(فارسی ۳، مفهومی، صفحه ۱۲۷)

۱۸- گزینه ۳»

(کاتم کاطمی)
مفهوم عبارت صورت سؤال، «کارساز بودن» یا «نتیجه گرفتن» از صبر و تحمل است و این مفهوم در ابیات «الف، ج، د» دریافت می‌شود.
مفاهیم ابیات مورد نظر:
ب) صبر بر بعضی دردها ممکن نیست.
ه) روزگار بیش‌تر با اهل صبر سر ستیز دارد.
(فارسی ۱، مفهومی، صفحه ۵۴)

۱۹- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)
تشریح موارد نادرست:
مفهوم بیت «الف»: تنها عاشق حقیقی، محرم اسرار عشق است. (محرم بودن عاشق حقیقی)
مفهوم بیت «ج»: ارزشمندی و کمال به‌واسطه سوختن دل (ارزشمند شدن به واسطه تحمل رنج و سختی)
(فارسی ۱، مفهومی، ترکیبی)

۲۰- گزینه ۴»

(مسن فدرایی - شیراز)
بیت صورت سؤال در ستایش «وطن» است، ولی ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» در ستایش «غربت» است، در نتیجه با هم تقابل معنایی دارند.
در ضمن: بیت گزینه «۴» تأکید بر «داشتن همنشین و همدم» است. همنشین داشتن در غربت بهتر از تنهایی در وطن است. (در این بیت شاعر «غربت» را بر وطن ترجیح نداده است).
(فارسی ۱، مفهومی، صفحه ۸۴)

عربی، زبان قرآن (۳ و ۱)

۲۱- گزینۀ «۱»

(مرتضی کاظم شیروزی)
«مَنْ» هر کس، هر که (رد گزینۀ های ۲ و ۳) / «عَمَلٌ ... سُوءٌ»: کار بدی کند (رد گزینۀ ۴) / «مِنكُمْ»: از شما (رد گزینۀ ۳) / «بِجَهَالَةٍ»: به نادانی / «ثَمَّ»: سپس / «تَابَ»: توبه کند / «صَلَحَ»: اصلاح نماید (رد گزینۀ ۴) (ترجمه)

۲۲- گزینۀ «۴»

(ولی بربری - ابهر)
«طعام الواحد»: غذای یک نفر (رد گزینۀ های ۱ و ۲) / «طعام الإثنين»: غذای دو نفر (رد گزینۀ های ۱ و ۲) / «یکفی الثلاثة والأربعة»: برای سه و چهار نفر کافی است (رد گزینۀ ۱) / «فلنأكل»: پس باید بخوریم (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «جميعاً»: با هم / «لأنَّ»: زیرا، برای اینکه / «البركة مع الجماعة»: برکت با جماعت است (رد گزینۀ ۳) (ترجمه)

۲۳- گزینۀ «۳»

(ولی بربری - ابهر)
«من العجائب»: از شگفتی‌هاست (رد گزینۀ ۱) / «للقطّ لساناً مملوءاً بحدّ»: گربه زبانی پُر از غده‌هایی دارد (رد گزینۀ های ۱ و ۴) / «تَفَرُّزٌ»: تشریح می‌کنند (رد گزینۀ ۲) / «سائلاً مطهّراً»: مایع پاک‌کننده‌ای / «لِيلِيقٌ»: تا بلیسد (رد گزینۀ ۴) / «جُرُوحُه»: زخم‌هایش / «عدّة مرآتٍ»: چند بار (رد گزینۀ ۴) / «لإلتئامها السريع»: برای بهبودی سریعشان (رد گزینۀ های ۲ و ۴) (ترجمه)

۲۴- گزینۀ «۲»

(مرتضی کاظم شیروزی)
«تقول»: می‌گویند (رد گزینۀ ۳) / «لنا»: به ما (رد گزینۀ ۳) / «الغيومُ والنجومُ»: ابرها و ستارگان (رد گزینۀ ۴) / «الشمسُ معَ جذواتها المُستعرة»: خورشید با پاره‌های آتش فروزانش (رد سایر گزینۀ‌ها) / «آیها الإنسان»: ای انسان (رد گزینۀ ۳) / «فَکَرٌ»: بیندیش / «فی خَلَقَ اللهُ»: در آفرینش خدا (رد گزینۀ ۴) (ترجمه)

۲۵- گزینۀ «۴»

(هسین رضایی)
«أَنكَرٌ»: انکار کند (رد سایر گزینۀ‌ها) / «مُعجَبٌ بنفسه»: یک خودشیفته / «معرفة شخصٍ»: شناخت شخصی را (رد گزینۀ های ۱ و ۳) / «يعرفه الجميع»: همه وی را می‌شناسند (رد گزینۀ ۳) / «لم يقلْ»: کم نمی‌شود (رد گزینۀ های ۱ و ۲) / «شيءٌ من منزلته»: چیزی از منزلت او (رد گزینۀ ۳) / «أليس بضائره»: زبان‌رساننده به او نیست (رد گزینۀ های ۱ و ۳) (ترجمه)

۲۶- گزینۀ «۲»

(کاظم غلامی)
ترجمۀ صحیح گزینۀ‌های دیگر:
گزینۀ «۱»: دوستان را در گناهان همراهی نکن بلکه آنان را از ارتکاب آن‌ها منع کن!
گزینۀ «۳»: بارش برف در شهر ما به‌خاطر بالا رفتن گرمای هوا چه کم است!
گزینۀ «۴»: گیاهان دارویی در درمان بسیاری از بیماری‌ها نقش مهمی را ایفا می‌کنند! (ترجمه)

۲۷- گزینۀ «۴»

(ولی بربری - ابهر)
در گزینۀ «۴»، «المستور» صفت است اما به درستی ترجمه نشده است.
ترجمۀ صحیح عبارت: او علاقه پنهان خود به اهل بیت را آشکار ساخت وقتی هشام حج می‌کرد!
(ترجمه)

۲۸- گزینۀ «۳»

(مهری نیکباز)
«همچون درستکاران»: (مفعول مطلق نوعی + مضاف الیه) استغفار الصالحین (رد سایر گزینۀ‌ها) / «آمزش خواستیم»: استغفرنا (رد گزینۀ ۴) (ترجمه)

ترجمۀ متن درک مطلب:

اسم از اسامی سه‌گانه کلمه است و به هر کلمه‌ای گفته می‌شود که معنی دارد بدون اینکه زمان مشخصی داشته باشد؛ در هر نامگذاری یک مسماً (نامیده شده) وجود دارد. مسماً همان چیزی است که اسم بر آن دلالت می‌کند و به دو حالت است: ممکن است در همان معنا و ویژگی‌هایی باشد که اسم بر آن‌ها قرار دارد، مانند نام‌های قرارداده شده توسط خداوند عز و جل و اولیایش و

ممکن است هیچ ارتباط مشخصی بین مسماً و اسم نبینیم مانند نام‌هایی که ما معمولاً بر افراد می‌گذاریم. «صادق» اولیای خدا در اسم و مسماً به‌طور کامل صادق (راستگو) است اما «صادق» ما ممکن است دروغگو باشد!
نامگذاری فرزندان امری مهم است و از پیامبر خدا (ص) آنچه که بر خوب نامگذاری کردن فرزندان توسط والدین دلالت می‌کند، روایت شده است، و این چیزی است که در زمان ما گاهی اوقات بدان توجه نمی‌شود!

۲۹- گزینۀ «۲»

(امیر رضایی رنبر)
در گزینۀ «۲» آمده است: «بعضی از مردم اسم‌هایی دارند که معادل توصیفات و کارهای آنان است!» که مطابق متن صحیح است.

تشریح گزینۀ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «اسم به هر کلمه‌ای گفته می‌شود که معنی مشخصی ندارد! (نادرست)
گزینۀ «۳»: همه مردم به خوب نامگذاری کردن پسران و دخترانشان توجه می‌کنند! (نادرست)
گزینۀ «۴»: ارتباط مشخصی بین اسم و مسماً وجود دارد، پس ما باید آن را درک کنیم! (نادرست) (درک مطلب)

۳۰- گزینۀ «۳»

(امیر رضایی رنبر)
منظور از عبارت داده شده، در گزینۀ «۳» آمده است: «گاهی تعارضی میان اسم و مسماً در ویژگی‌ها می‌بینیم!»

تشریح گزینۀ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: «ما نباید اسم «صادق» را بر فرزندان خود بگذاریم! (نادرست)
گزینۀ «۲»: گویی خداوند بعضی اسم‌ها را فقط برای اولیای خود انتخاب کرده است! (نادرست)
گزینۀ «۴»: هیچ کس نمی‌تواند مطابق مفهوم اسمش با دیگران رفتار کند! (نادرست) (درک مطلب)

۳۱- گزینۀ «۲»

(امیر رضایی رنبر)
صورت سؤال، موضوعی را می‌خواهد که در متن درک مطلب نیامده است؛ «توصیفات اسم و سایر انواع کلمه» در متن ذکر نشده است.

ترجمۀ گزینۀ‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: چگونگی ارتباط میان اسم و مسماً
گزینۀ «۳»: اسم‌های متضاد و معادل برای مسماًیشان
گزینۀ «۴»: چگونگی نامگذاری کردن اشخاص توسط مردم (درک مطلب)

۳۲- گزینۀ «۳»

(سید ممدعلی مرتضوی)
«اسم فاعل...» نادرست است. «مُحَدَدٌ» به معنی «مشخص شده، تعیین شده» اسم مفعول است، نه اسم فاعل.

۳۳- گزینۀ «۴»

(سید ممدعلی مرتضوی)
«خبر، مبتدؤه: «أسماء» نادرست است. در متن درک مطلب، «أسماء» اسم نکره و «تَجَلُّلٌ» جمله وصفیه (جمله بعد از نکره) برای توصیف آن است.
همچنین دقت داشته باشید که «أسماء» خود مجرور به حرف جر است و نمی‌تواند مبتدا باشد. (تقلیل صرفی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینۀ «۳»

(ولی بربری - ابهر)
«تَتَكَلَّمُ» فعل مضارع از باب تَفَعَّل است که بر وزن «تَتَفَعَّلُ» می‌آید، همچنین «مُعَيَّنَةٌ» اسم مفعول به معنی «تعیین شده، مشخص شده» است، پس باید روی عین الفعل خود حرکت فتحه داشته باشد.

۳۵- گزینۀ «۱»

(هسین رضایی)
در گزینۀ «۱» آمده است: «علاقه‌مند به چیزی و شیفته آن: دوست داشتنی.» نادرست است؛ صحیح آن: «المُحِبُّ: دوستدار»

ترجمۀ گزینۀ‌های دیگر:

گزینۀ «۲»: شخص شناخته‌شده در میان مردم: سرشناس
گزینۀ «۳»: برگشت از موضع و خروج از آن: عقب‌نشینی
گزینۀ «۴»: چیز خالصی که همه اجسام ناشناخته از آن زوده شده است: پاک و خالص (واژگان)



دین و زندگی (۳ و ۱)

۳۶- گزینه ۱»

(ولی برهی - ابهر)

با توجه به مفهوم عبارت، در جای خالی اول به اسم فاعل نیاز داریم، بنابراین گزینه‌های «۲» و «۴» نادرست هستند. در جای خالی دوم هم می‌توان با توجه به فعل «تشکروا» که جمع مذکر مخاطب است، یکی از فعل‌های «تصروکم» (معلوم) یا «تصیرتم» (مجهول) را قرار داد، پس گزینه «۳» نیز نمی‌تواند درست باشد. ترجمه عبارت تکمیل شده: بهتر است که تشکر کنید از یاری کنندگان، هنگامی که یاری شدید!

(قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۲»

(مهم‌رضا سوری)

در گزینه «۲»، «تعایش» فعل ماضی از باب تفاعل است. (ترجمه عبارت: آن دانش‌آموز با دیگران به‌طور مسالمت‌آمیزی همزیستی کرد!) در سایر گزینه‌ها با توجه به سبک و سیاق جمله، «تعایش» فعل امر مخاطب است.

(قواعد فعل)

۳۸- گزینه ۴»

(مهم‌رضا سوری)

در گزینه «۴»، «زمیلات» مبتدا و «حاولن» خبر است. در این گزینه خبر، یک فعل (یک جمله فعلیه) است و از این نظر با سایر گزینه‌ها متفاوت است، زیرا خبر در گزینه‌های دیگر به شکل یک اسم آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ترک» مبتدا و «أسهل» خبر آن است.

گزینه «۲»: «شباب» مبتدا و «قادران» خبر آن است.

گزینه «۳»: «القرآن» مبتدا و «مصباح» خبر آن است. (دقت کنید «پُرشدنا» جمله وصفیه برای توصیف اسم نکره «مصباح» است و نمی‌تواند خبر باشد.) (انواع جملات)

۳۹- گزینه ۳»

(سید مهم‌علی مرتضوی)

در گزینه «۳»، «مدح» مفعول برای فعل «یکرهون» است و نمی‌تواند مفعول مطلق باشد. (ترجمه عبارت: شاعر نباید حاکم را مدح کند، چرا که مردم مدح حاکمان ستمگر را دوست ندارند!)

راه دیگر برای پی بردن به جواب، حذف کلمه مشکوک به مفعول مطلق است، فراموش نکنید با حذف مفعول مطلق، نباید ساختار و معنای جمله ناقص شود. (با حذف «مدح» در عبارت داده شده، معنای فعل «یکرهون» ناقص می‌ماند!)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «عرفنا» فعل و «معرفة» مصدر آن است که مفعول مطلق نوعی به حساب می‌آید.

گزینه «۲»: «یجیبون» فعل و «إجابة» مصدر آن است که خود مفعول مطلق نوعی است.

گزینه «۴»: «پُرشد» فعل و «إرشاد» مصدر آن و مفعول مطلق نوعی است.

(مفعول مطلق)

۴۰- گزینه ۴»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

صورت سؤال، گزینه صحیح را در مورد جزء تأکید شده می‌خواهد.

به خاطر داشته باشید:

- «إن» (از حروف مشبّهة بالفعل) همیشه کلّ جمله بعد از خود را تأکید می‌کند.

- مفعول مطلق تأکیدی، فعل مربوط به خود در جمله را تأکید می‌نماید.

در گزینه «۴»، «انتشاراً» مفعول مطلق تأکیدی است، پس فعل مربوط به آن (پنتشر) مورد تأکید واقع شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «إن» کلّ جمله اسمیه بعد از خود را تأکید می‌کند، نه فقط فعل موجود در عبارت را.

گزینه «۲»: «محاولة» مفعول مطلق تأکیدی است که فعل مربوط به خود (یعنی «حاول») را تأکید می‌کند.

گزینه «۳»: «إن» کلّ جمله اسمیه بعد از خود را تأکید می‌کند، نه فقط یک اسم را.

(مفعول مطلق)

۴۱- گزینه ۱»

(مبیر فرهنگیان)

رسول خدا به رسالت برانگیخته شده بود تا جامعه‌ای بنا نهد که در آن جامعه، به‌جای حکومت ستمگران و طاغوتیان، ولایت الهی حاکمیت داشته‌باشد و نظام اجتماعی بر پایه قوانین و دستورات الهی استوار گردد. خداوند در این باره می‌فرماید: «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم ...» در مقابل آن به عنوان مثال حکومت خلفای بنی‌امیه و بنی‌عباس بود که آنان از دایره ولایت الهی خارج شدند و نه براساس دستورات الهی بلکه براساس امیال خود حکومت می‌کردند.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۰)

۴۲- گزینه ۲»

(مبیر فرهنگیان)

شرط بندی از امور زبان آور روحی و اجتماعی است و انجام آن، (حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی) حرام می‌باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۲)

۴۳- گزینه ۳»

(مرتضی مهسنی‌کبیر)

گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام نیازمند تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی بنیادین در شیوه زندگی فردی و اجتماعی مردم بود و اولین آیاتی که بر رسول خدا نازل شد و آغازگر رسالت وی بود، درباره دانش و آموختن بود.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۴)

۴۴- گزینه ۲»

(مرتضی مهسنی‌کبیر)

نمی‌توان بایدها و نبایدهای دینی الهی را با قوانین بشری که اهداف محدود و کوچکی دارند، مقایسه کرد؛ زیرا خداوند می‌داند (علم الهی) آن گناه مانع بزرگی بر سر راه سعادت و نعمت‌های ابدی است، نعمت‌هایی که خداوند بخشی از آن را در قرآن کریم به ما معرفی کرده است و مراتبی از آن هم که اخروی است در این دنیا قابل توصیف نیست. در حدیث قدسی می‌خوانیم که خداوند به پیامبر(ص) می‌فرماید: «برای بندگان نیکوکارم چیزهایی ذخیره کرده‌ام که نه چشمی دیده، و نه گوشی شنیده و نه به ذهن کسی خطور کرده است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۵)

۴۵- گزینه ۳»

(مهم‌رضایی بقا)

این که گاهی از علوم مختلف کمک می‌گیریم تا حکمت احکام و دستورات الهی را به‌دست بیاوریم، یک تلاش خوب و ارزشمند است. اما باید توجه داشته‌باشیم که آن چه ما کشف می‌کنیم، در برابر علم بی‌نهایت الهی که وضع‌کننده (شارع) این احکام است، بسیار ناچیز است. بنابراین نباید بپنداریم که با فهمیدن یکی از حکمت‌های یک دستور الهی به همه حکمت‌های آن پی برده‌ایم و این فهم را مبنای تصمیم‌گیری قرار دهیم.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۶)

۴۶- گزینه ۳»

(مهم‌رضایی بقا)

مطابق آیه شریفه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیهما و جعل بینکم مودة و رحمة ان فی ذلک لآیات لِقَوْمٍ یَتَفَكَّرُونَ» حکمت آفرینش نشانه‌هایی مانند همسران آرامش‌بخش، تفکر در نشانه‌های الهی است و لازمه این آرامش دوستی و مهربانی میان همسران است.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۳)

۴۷- گزینه ۲»

(مهسن بیاتی)

پیامبر اسلام(ص) به مردم فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطنتی ستمگر بر زبان آورد» این کلام نورانی از مصداق‌های عملی است که به یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر(ص) که برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور بود اشاره دارد. آیه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط» بیانگر برپایی جامعه‌ای عدالت‌محور از معیارهای تمدن اسلامی است که با سخن گهربار پیامبر اسلام(ص) ارتباط مفهومی دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۴۸- گزینه ۴»

(مفسر بیاتی)

عبارت «منافع للناس» اشاره به «شراب» دارد. آنان که شراب می‌فروختند منفعت خوبی به چنگ می‌آوردند و اقتصادشان رونق داشت.

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۹۸)

۴۹- گزینه ۱»

(سیراهاسان هنری)

مسئولین باید اقتصاد کشور را به گونه‌ای مدیریت کنند که سه هدف زیر محقق شود: ۱- استقلال اقتصادی و عدم سلطه و نفوذ بیگانگان، ۲- پیشروی به سوی عدالت و قسط و کاهش فاصله طبقاتی، ۳- حرکت به سوی آبادانی و عمران در عین دوری از نیازدگی و تجمل‌گرایی

(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۳)

۵۰- گزینه ۲»

(فیروز نژادنیف)

از برنامه‌های مهم پیامبر اکرم (ص) ارتقای جایگاه خانواده به عنوان کانون رشد انسان‌ها و مانع اصلی فساد و تباهی بود. رسول خدا در این زمینه با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم پدید آورد. آیه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا...» بیانگر این مفهوم است. (دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۵۱- گزینه ۱»

(امیر منصوری)

کم ارزش شدن: معتقدین به معاد بی‌ارزش شدن و زیر سؤال بردن خلقت حکیمانه: منکرین معاد

(دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه ۳۱ تا ۳۴)

۵۲- گزینه ۴»

(مهیر فرهنگیان)

در آیه شریفه «ینبئوا الانسان یومئذ بما قدم و آخر» کلمه «یومئذ»، اشاره به عالم قیامت دارد و در آیه شریفه «حتی اذا جاء اهدم الموت قال رب ارجعون لعلی اعمل صالحاً فیما ترکت کلا انها کلمه هو قائلها و من ورائهم برزخ الی یوم یبعثون»، عبارت «الی یوم یبعثون»: تا روزی که برانگیخته می‌شوند نیز اشاره به عالم قیامت دارد.

(دین و زندگی ۱، درس‌های ۵ و ۶، ترکیبی)

۵۳- گزینه ۱»

(مهیر فرهنگیان)

زنان موظفاند دو شرط را رعایت کنند: تمام بدن خود را به جز صورت و دست‌ها تا مچ از نامحرم بپوشانند، پوشش آنان نباید چسبان و تحریک‌کننده باشد، این وظیفه الهی مانند هر عمل دیگری هرچه کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود نزد خدا با ارزش‌تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتر می‌رساند، از این‌رو استفاده از چادر دو شرط فعلی را به‌طور کامل دارد و سبب حفظ هرچه بیش‌تر کرامت و منزلت زن می‌گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند، پس اولویت دارد.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

۵۴- گزینه ۱»

(مرتضی مهسنی‌کبیر)

در برخی از آیات قرآن، زندگی بعد از مرگ به عنوان یک جریان رایج در جهان طبیعت معرفی شده است و خداوند از کسانی که با ناباوری به معاد نگاه می‌کنند، می‌خواهد که به مطالعه جریان همیشگی مرگ و زندگی در طبیعت بپردازند تا مسئله معاد را بهتر درک کنند. هراسان شدن قلوب گناهکاران مربوط به زنده شدن همه انسان‌ها در عالم قیامت است.

(دین و زندگی ۱، درس ۳ و ۶، ترکیبی)

۵۵- گزینه ۳»

(مرتضی مهسنی‌کبیر)

در پاسخ کافران که می‌گویند: «ما هی الا حیاتنا الدنیا...» می‌توان از آیه شریفه «فحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا ترجعون» بهره برد زیرا این آیه بیان می‌کند که حیات انسان منحصر به حیات دنیوی نیست بلکه حیات اخروی در این آیه به‌صورت استفهام انکاری مورد تأکید قرار گرفته است.

(دین و زندگی ۱، درس ۳ و ۴، ترکیبی)

۵۶- گزینه ۴»

(مهمر رضایی‌بغا)

یکی از شرایطی که موجب می‌شود شخص مسافر روزه نگیرد، این است که مسافت رفت او بیش از ۴ فرسخ نباشد و مجموع مسافت رفت و برگشت او بیش از ۸ فرسخ نشود. پس اگر مسافت رفت مسافری کم‌تر از ۴ فرسخ باشد، باید روزه‌اش را بگیرد.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

۵۷- گزینه ۲»

(مهمر رضایی‌بغا)

خداوند در آیه ۷۷ سوره آل عمران می‌فرماید: «کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند، آن‌ها بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت... و عذاب دردناکی برای آن‌هاست». هم‌چنین در آیه ۱۸ سوره نساء می‌فرماید: «برای کسانی که کارهای زشت انجام دهند و هنگامی که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد می‌گویند: «الان توبه کردم، پذیرفته نیست... و این‌ها کسانی هستند که عذاب دردناکی برایشان فراهم کردیم.»

(دین و زندگی ۱، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۸- گزینه ۲»

(مفسر بیاتی)

از امام علی (ع) پرسیدند: زیرک‌ترین انسان کیست؟ فرمودند: «کسی که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد». از پیامبر (ص) پرسیدند: باهوش‌ترین مؤمنان چه کسانی هستند؟ فرمودند: «آنان که فراوان به یاد مرگ‌اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند.»

(دین و زندگی ۱، درس ۳ و ۸، ترکیبی)

۵۹- گزینه ۳»

(مفسر بیاتی)

موارد (الف، د) ارتباط مناسبی دارند. بررسی نادرستی سایر موارد: (ب) امام صادق (ع) فرمود: فرزندی که از روی خشم به پدر و مادر خود نگاه کند - هر چند والدین در حق او کوتاهی و ظلم کرده باشند - نمازش از سوی خدا پذیرفته نیست. (روژه ذکر نشده است). (ج) عالم قیامت ← الیوم نختم علی افواههم

(دین و زندگی ۱، درس ۵ و ۶ و ۱۰، ترکیبی)

۶۰- گزینه ۱»

(مفسر بیاتی)

یکی از تفاوت‌های انسان با گیاهان و حیوانات در چگونگی رسیدن به اهداف این است که انسان خود باید هدف از خلقت خود را بشناسد و آن را انتخاب کند و به سوی آن گام بردارد در حالی که گیاهان به‌صورت طبیعی و حیوانات به‌صورت غریزی به سوی هدف خود حرکت می‌کنند این نکته بیانگر اختیار انسان است که در آیه «انا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً» به‌درستی بیان شده است.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۵ و ۱۶ و ۱۹)

زبان انگلیسی ۳ و ۱

۶۱- گزینه «۴»

(رسمت‌اله استبری)

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم اولین چیزی که باید به‌عنوان یک باغبان بدانی این است که گیاهان به چیزی فراتر از آب برای رشد خوب و سریع نیاز دارند.»

نکته مهم درسی:

کلمه "need" به معنای «نیاز داشتن» یک فعل "state" (حالت) می‌باشد و نمی‌تواند به‌صورت استمراری به‌کار رود (رد گزینه‌های «۱» و «۲»). از سوی دیگر، مقایسه‌ای بین دو مورد انجام نمی‌شود که بخواهیم "than" را در انتهای جای خالی قرار دهیم (رد گزینه «۳»).

(گرامر)

۶۲- گزینه «۱»

(معمد طاهری)

ترجمه جمله: «سیاه مگس، که یک حشره مضر برای کشاورزی محسوب می‌شود، گاهی اوقات می‌تواند با یک اسپری آفت‌کش ساده مهار شود.»

نکته مهم درسی:

حشره مضر، با اسپری کنترل نمی‌کند، بلکه کنترل می‌شود. در واقع، جمله فاعل ندارد و مجهول است (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). از طرفی، جمله خودش مفعول دارد و نیازی به استفاده از "it" نیست (رد گزینه «۴»). همچنین، در ارتباط با گزینه «۳» باید گفت، بعد از "can" نیاز به فعل داریم، ولی در ادامه جمله هیچ فعلی نیامده است.

(گرامر)

۶۳- گزینه «۱»

(رسمت‌اله استبری)

ترجمه جمله: «مری مجبور شد یکی از بهترین بازیکنانش را با یک بازیکن جوان تعویض کند بعد از این‌که در نیمه دوم به خودش آسیب زده بود.»

نکته مهم درسی:

عمل "hurt" به معنای «آسیب زدن» قبل از عمل "replace" به معنای «جایگزین کردن» اتفاق افتاده است، پس در جای خالی نیاز به زمان گذشته کامل داریم. از سوی دیگر، فاعل و مفعول برای فعل "hurt" یکسان هستند. در نتیجه، باید از ضمیر انعکاسی استفاده کنیم.

(گرامر)

۶۴- گزینه «۱»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «روش‌های تصویربرداری پیشرفته مغز به محققان این امکان را می‌دهد تا بهتر بفهمند که چگونه همه چیز، از خواب گرفته تا غذا، می‌تواند مستقیماً بر سلول‌های خاکستری تأثیر بگذارد.»

(۱) مستقیماً

(۲) سخاوتمندانه

(۳) به‌طور صحیح و مناسب

(۴) ظالمانه، با بی‌رحمی

(واژگان)

۶۵- گزینه «۳»

(مهره مرتزی)

ترجمه جمله: «بعضی افراد بر این باورند که اینترنت و کتاب‌های الکترونیکی ممکن است به پایان کتاب‌های چاپی منجر شوند، در حالی که برخی دیگر فکر می‌کنند کتاب‌های کاغذی هرگز از بین نمی‌روند.»

(۱) تبدیل کردن به

(۲) متشکل از چیزی بودن

(۳) منجر شدن به

(۴) درخواست دادن برای

(واژگان)

۶۶- گزینه «۴»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «به اعضای گروه توصیه‌های عملی درمورد مراقبت از سلامت روحی و جسمی‌شان داده می‌شود و این فرصت را نیز به آن‌ها می‌دهیم تا مشکلات خود را در میان بگذارند.»

(۱) کهن، باستانی

(۲) جهانی

(۳) داوطلبانه

(۴) عملی، کاربردی

(واژگان)

۶۷- گزینه «۴»

(سعید برومنرپر)

ترجمه جمله: «آن‌ها اکنون در حال دریافت سفارشات زیادی از مشتریان‌شان هستند. بنابراین، متأسفانه از برنامه عقب افتاده‌اند و لازم است سریع‌تر کار کنند.»

(۱) آزمایش

(۲) تمرین، ورزش

(۳) کیفیت

(۴) برنامه

نکته مهم درسی:

به ترکیب "fall behind schedule" به معنی «عقب افتادن از برنامه» دقت کنید.

(واژگان)

۶۸- گزینه «۲»

(سعید کویانی)

ترجمه جمله: «الف: به‌نظر شما چرا افراد مشهور همیشه سعی می‌کنند راهی برای حضور در رسانه‌ها پیدا کنند؟»

ب: کاملاً واضح است که آن‌ها می‌دانند...

(۱) به عمل کار برآید به سخندانی نیست.

(۲) از دل برود هر آن‌که از دیده برفت.

(۳) باد آورده را باد می‌برد.

(۴) کار نیکو کردن از یر کردن است.

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

مغز جایی است که در آن ما فکر می‌کنیم. مغز قدرتمندترین دستگاه محاسباتی شناخته‌شده است. ما به کمک مغزمان به‌یاد می‌آوریم، احساس می‌کنیم، مشکلات را حل می‌کنیم، نگران امور می‌شویم، در مورد آینده رویاپردازی می‌کنیم و اکثر بخش‌های بدن خود را کنترل می‌کنیم. برای چنین اندام شگفت‌انگیزی، مغز خیلی بزرگ نیست. مغز یک توپ از بافت به‌نظر خاکستری است که به اندازه دو مشت در کنار هم قرار گرفته شما است. مغز ممکن است حرکت نکند، اما به انرژی زیادی نیاز دارد. انرژی فقط از طریق خون به مغز فرستاده می‌شود. در مغز، رگ‌های خونی زیادی وجود دارد و خون همیشه در جریان است. مغز در واقع حدود بیست درصد از انرژی بدن را مصرف می‌کند.

۶۹- گزینه «۴»

(عقیل ممدی‌روشن)

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی جمله که یک چیز یعنی «مغز» را با کل دستگاه‌های محاسباتی دیگر مقایسه می‌کند، صفت عالی بهترین گزینه برای کامل کردن جمله است.

(کلوزتست)

۷۰- گزینه «۳»

(عقیل ممدی‌روشن)

(۱) ترس داشتن

(۲) همکاری کردن

(۳) حل کردن

(۴) خراب کردن

(کلوزتست)

۷۱- گزینه «۳»

(عقیل ممدی‌روشن)

(۱) ماده

(۲) آشغال، پس‌مانده

(۳) اندام، عضو

(۴) سند، مدرک

(کلوزتست)

۷۲- گزینه «۴»

(عقیل مسمری/روشن)

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی جمله، باید از فعل کمکی "can" استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۲»).
کلمه "Energy" مفعول جمله است، پس باید ساختار مجهول به کار رود (رد گزینه «۳»).
(کلوزتست)

۷۶- گزینه «۳»

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «این متن به احتمال زیاد با بحث در مورد ... ادامه خواهد یافت.»
«برخی دیگر از نکات منفی مزارع بادی»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

در طیف ژانر ادبی، خاطره‌نامه‌ها و حساب‌حال‌ها درست در کنار یکدیگر قرار دارند. هر دوی آن‌ها روایت‌های غیرداستانی از تجربه شخصی نویسنده هستند و معمولاً از دید اول شخص نوشته می‌شوند. اما علی‌رغم شباهت‌هایشان - و این واقعیت که خاطره‌نامه و حساب‌حال اغلب به‌جای یکدیگر استفاده می‌شوند - از نظر فنی، ژانرهای جداگانه‌ای هستند.
از آنجایی که حساب‌حال اساساً فقط زندگی‌نامه‌ای است که توسط شخصی که در مورد آن می‌باشد نوشته شده است، تقریباً تمام ویژگی‌های یک زندگی‌نامه معمولی را دارد. روایت معمولاً به‌ترتیب زمان وقوع پیش می‌رود و کل زندگی فرد (تا کنون) را با تمرکز بر واقعیت‌ها پوشش می‌دهد. این بدان معنا نیست که حساب‌حال‌ها به‌طور پیش‌فرض فاقد احساسات هستند - داستان زندگی یک نفر احتمالاً دارای برخی خاطرات جذاب و احساساتی است که با آن‌ها همراه است.

اما آن عناصر بسیار بیشتر از یک حساب‌حال، در یک خاطره‌نامه ضروری هستند. خاطره‌نامه معمولاً کل زندگی نویسنده را در بر نمی‌گیرد، بلکه یک دوره یا مضمون خاصی را در آن پوشش می‌دهد. به‌عنوان مثال، «سال تفکر جادویی» اثر جوان دیدیون، بر سال بعد از مرگ همسر او، جان گرگوری دان، بر اثر حمله قلبی در اواخر سال ۲۰۰۳ تمرکز دارد. این اثر به همان اندازه که گفتاری درباره غم و اندوه است، روایتی از اتفاقاتی است که در آن سال در زندگی دیدیون رخ داد - و شما ممکن است آن را بیشتر برای خواندن درباره غم و اندوه انتخاب کنید تا برای دانستن درباره خود نویسنده. اگرچه دیدیون در آن مقطع از زندگی حرفه‌اش به اندازه‌ای مشهور بود که مردم مخصوصاً علاقه‌مند به خواندن درباره تجربیات او باشند، این موضوع همیشه در مورد خاطره‌نویسان صدق نمی‌کند. گاهی اوقات، این موضوع مورد بحث است که خوانندگان را جذب می‌کند، نه نام نویسنده.

ترجمه متن درک مطلب ۱:

از سال ۱۹۸۰، استفاده از باد برای تولید برق به‌سرعت در حال رشد بوده است. در سال ۱۹۹۴، نزدیک به ۲۰۰۰۰ توربین بادی در سراسر جهان وجود داشت که بیشتر آن‌ها در خوشه‌هایی به‌نام مزارع بادی دسته‌بندی شده بودند. بیشتر آن‌ها در دانمارک (که ۳ درصد برق خود را از توربین‌های بادی تأمین می‌کرد) و کالیفرنیا (جایی که ۱۷۰۰۰ ماشین ۱ درصد برق این ایالت را تولید می‌کردند) بودند. در اصل، تمام نیاز ایالات متحده به انرژی می‌تواند با استفاده از پتانسیل باد تنها سه ایالت - داکوتای شمالی، داکوتای جنوبی و تگزاس - تأمین شود.

انرژی بادی نسبت به انرژی هسته‌ای از نظر بهای تمام‌شده، مزیت قابل‌توجهی دارد و در بسیاری از نقاط با نیروگاه‌های زغال سنگ قادر به رقابت شده است. با پیشرفت‌های جدید در فناوری و تولید انبوه انتظار می‌رود، کاهشی هزینه‌های تخمینی، نیروی باد را به یکی از ارزان‌ترین راه‌های تولید برق در جهان تبدیل کند در درازمدت، برق مزارع بادی بزرگ در مناطق دورافتاده ممکن است برای تولید گاز هیدروژن از آب در دوره‌هایی که تقاضای برق کمتر از زمان اوج است، استفاده شود. آن وقت، گاز هیدروژن می‌تواند وارد یک سیستم ذخیره‌سازی شود و هنگامی که برق بیشتر یا کمکی لازم است، مورد استفاده قرار بگیرد.

انرژی باد در مناطقی که بادهای پایدار دارند، مقرون‌به‌صرفه‌ترین است. در مناطقی که باد فروکش می‌کند، [استفاده از] برق کمکی از یک شرکت برق یا از یک سیستم ذخیره انرژی ضرورت می‌یابد. همچنین، می‌توان برق کمکی را با اتصال نیروگاه‌های بادی به یک سلول خورشیدی، با نیروگاه برق آبی معمولی و یا با توربین‌های گاز طبیعی کارآمد تأمین کرد. برخی از معایب مزارع بادی شامل آلودگی بصری و سر و صدا است، هر چند می‌توان با بهبود طراحی آن‌ها و قرار دادن آن‌ها در مناطق پرت و دورافتاده بر این [مشکلات] فائق آمد.

۷۳- گزینه «۲»

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «بر اساس اطلاعات پاراگراف‌های «۲» و «۳»، در مورد ایالت‌های داکوتای شمالی، داکوتای جنوبی و تگزاس چه چیزی را می‌توان استنباط کرد؟»
«آن‌ها شامل مناطقی هستند که بادهای به‌ندرت در آن‌جا فروکش می‌کنند.»

(درک مطلب)

۷۷- گزینه «۴»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو، شیوه سازماندهی اطلاعات را در متن توصیف می‌کند؟»
«دو ژانر ظاهراً مشابه معرفی و تفاوت‌های [میان] آن‌ها ذکر می‌شود.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه «۱»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «کلمه "them" در پاراگراف «۲» به ... اشاره دارد.»
«"memories" (خاطرات)»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه «۳»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «طبق متن، این درست است که ...»
«هم خاطره‌نامه و هم اتوبیوگرافی با من (فاعلی)، من (مفعولی) و ضمیر اول شخص دیگر نوشته می‌شوند.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه «۲»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو، کاربرد [عبارت] "That is not to say" (این بدان معنا نیست که) را در پاراگراف «۲» توصیف می‌کند؟»
«برای جلوگیری از سوء برداشت احتمالی»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه «۱»

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «کلمه "decline" (کاهش) در پاراگراف «۲» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»
«"decrease" (کاهش)»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه «۲»

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «طبق پاراگراف «۲»، کدام یک از موارد زیر درباره دوره‌هایی که تقاضای برق نسبتاً کم است، درست می‌باشد؟»
«این دوره‌ها فرصت تولید و ذخیره انرژی را برای استفاده در آینده فراهم می‌کند.»

(درک مطلب)



دفترچه پاسخ

آزمون ۲ اردیبهشت ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	امیر محمد باقری نصرآبادی-شاهین پروازی- عادل حسینی- یاسین سپهر- حمید علیزاده
هندسه	امیر حسین ابومحبوب- جواد حاتمی- حسین حاجیلو- افشین خاصه خان- محمد خندان- کیوان دارابی- محمدطاهر شعاعی- محمد صحت کار- علی فتح آبادی- احمدرضا فلاح- علی منصف شکری
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب- رضا توکلی- افشین خاصه خان- فرزانه خاکپاش- امیر هوشنگ خمسه- کیوان دارابی- سوگند روشنی- علی سعیدی زاد- احمدرضا فلاح- نیلوفر مهدوی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد- عبدالرضا امینی نسب- زهره آقامحمدی- بیتا خورشید- امیر محمد عبدوی- مسعود قره خانی- مصطفی کیانی- غلامرضا محبی- سیدعلی میرنوری- شادمان ویسی
شیمی	محمد رضا پورجاوید- امیر حاتمیان- پیمان خواجوی مجد- روزبه رضوانی- علی طرفی- امیر حسین طیبی- محمد عظیمیان زواره- علیرضا کیانی دوست

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	کیوان دارابی امیر حسین ابومحبوب	علی سعیدی زاد سوگند روشنی	مصطفی کیانی غلامرضا محبی	محمدحسن محمدزاده مقدم
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش	یاسر راش یلدا بشیری محبوبه بیگ محمدی محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	بازبینی نهایی: مسعود خانی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	بابک اسلامی	امیر حسین مسلمی
				محمد رضا 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: محمد رضا اصفهانی
حروف نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱.۶۴۶۳

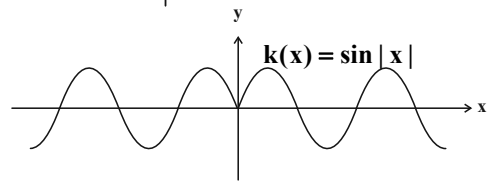
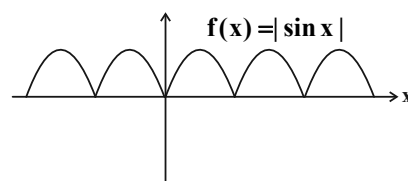


حسابان ۲

گزینه «۱»

(امیرمهر باقری نصر آباری)

از آنجایی که در توابع g و h ، $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = +\infty$ است، این توابع ماکزیمم مطلق ندارند و طبیعتاً انطباق آن با ماکزیمم نسبی امکان پذیر نیست. حال برای انتخاب از بین نمودارهای f و k ، آن‌ها را رسم می‌کنیم:



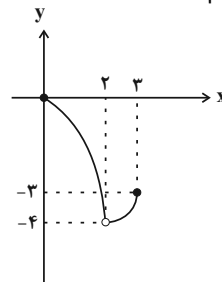
با توجه به نمودارها، در تابع f ، اکسترم‌های نسبی و مطلق بر هم منطبق‌اند. دقت کنید که در تابع $y = \sin |x|$ ، نقطه $(0, 0)$ مینیمم نسبی نمودار است اما کم‌ترین مقدار تابع برابر -1 است.

(حسابان ۲: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

گزینه «۲»

(یاسین سپهر)

نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



برای اینکه $x=2$ طول ماکزیمم نسبی غیرمطلق تابع باشد، لازم است $-4 < k < 0$ باشد، پس 3 عدد صحیح برای k قابل قبول است.

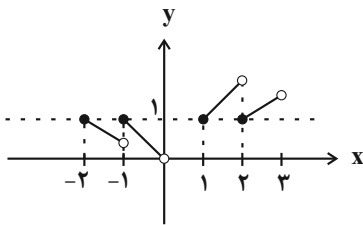
(حسابان ۲: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

گزینه «۴»

(شاهین پروازی)

دامنه تابع f ، $\mathbb{R} - [0, 1)$ است و نمودار آن را به صورت زیر رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} \vdots & \\ -\frac{1}{2}x & ; -2 \leq x < -1 \\ -x & ; -1 \leq x < 0 \\ x & ; 1 \leq x < 2 \\ \frac{1}{2}x & ; 2 \leq x < 3 \\ \vdots & \end{cases}$$



با توجه به نمودار بالا داریم:

۱- نقاط بحرانی این تابع $\mathbb{Z} - \{0\}$ هستند.

۲- عرض نقاط مینیمم و ماکزیمم نسبی این تابع برابر ۱ است.

۳- مجموعه طول‌های اکسترم‌های نسبی این تابع به صورت $\mathbb{Z} - \{0, 1\}$ است.

(حسابان ۲: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳ و ۱۱۷)

گزینه «۱»

(عارل حسینی)

مختصات نقطه $(-1, -3)$ در ضابطه تابع صدق می‌کند:

$$f(-1) = 27a - 9 + 3b + 8 = -1 \Rightarrow 27a + 3b = 0 \quad (1)$$

هم‌چنین $f'(-1) = 0$ است.

$$f'(x) = 3ax^2 - 2x + b \Rightarrow f'(-1) = 27a - 6 + b = 0$$

$$\Rightarrow 27a + b = 6 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} b = -3, a = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + 8, f'(x) = x^2 - 2x - 3$$

$x=3$ یکی از جواب‌های معادله $f'(x) = 0$ است و جواب دیگر آن

$x=-1$ خواهد بود:

$$f'(x) = (x-3)(x+1) = 0 \Rightarrow x = -1$$

پس نقطه $(-1, \frac{29}{3})$ دیگر اکسترم نسبی نمودار تابع است. با استفاده از

جدول زیر مشخص می‌شود این نقطه از نوع ماکزیمم نسبی است.

x	-1	3
f'	$+$	$-$
f	\nearrow	\searrow
	\max	\min

(حسابان ۲: مکمل تمرین ۷ صفحه ۱۲۶)

گزینه «۲»

(عارل حسینی)

دقت کنید اگر $k=2$ باشد، تابع f ثابت خواهد شد و بی‌شمار نقطه بحرانی دارد، پس با شرط $k \neq 2$ عبارت زیر رادیکال درجه دوم است و در حالت‌های زیر نمودار f ، یک نقطه بحرانی دارد:

الف) عبارت درجه دوم، ریشه نداشته باشد، یعنی Δ آن منفی باشد:

$$\Delta = (k-2)^2 - 4(k-2) = (k-2)(k-6) < 0$$

$$\Rightarrow 2 < k < 6$$

ب) عبارت درجه دوم ریشه مضاعف داشته باشد:

$$\Delta = (k-2)(k-6) = 0 \xrightarrow{k \neq 2} k = 6$$

پس حدود k بازه $[2, 6)$ است که این بازه شامل ۴ عدد صحیح است.

(حسابان ۲: صفحه ۱۱۷)



گزینه «۲» - ۸۶

(عمید علیزاده)

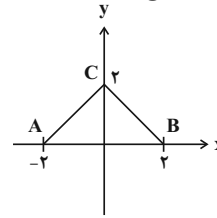
ابتدا ضابطه تابع مرکب fog را تشکیل می‌دهیم:

$$\Rightarrow y = (fog)(x) = \begin{cases} \sqrt{4-x^2} & ; -2 \leq x \leq 2 \\ x^2 - 4 & ; x < -2 \text{ یا } x > 2 \end{cases}$$

$$y' = \begin{cases} -\frac{x}{\sqrt{4-x^2}} & ; -2 < x < 2 \\ 2x & ; x < -2 \text{ یا } x > 2 \end{cases}$$

تابع در دامنه‌اش پیوسته است

با توجه به ضابطه بالا، تابع fog در $x = \pm 2$ مشتق‌ناپذیر است و در $x = 0$ نیز $(fog)'(x) = 0$ است، پس نقاط $A(-2, 0)$ ، $B(2, 0)$ و $C(0, 2)$ نقاط بحرانی نمودار تابع fog هستند.



مساحت مثلث ABC برابر $\frac{4 \times 2}{2} = 4$ است.

(مسابان ۲: صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

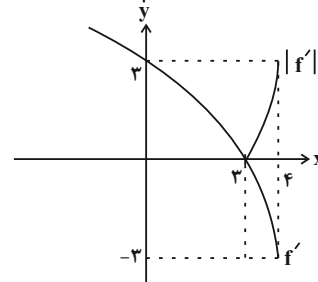
گزینه «۴» - ۸۷

(عارل مسینی)

شیب خط مماس بر نمودار f همان f' است. اگر قدر مطلق شیب کم‌ترین مقدار ممکن شود، یعنی |f'| مینیمم می‌شود:

$$f'(x) = -3 + 3\sqrt{4-x}$$

نمودار تابع f' و |f'| در شکل زیر رسم شده است.



مینیمم تابع |f'| در $x = 3$ اتفاق می‌افتد، پس $a = 3$ است.

$$\Rightarrow f(a) = f(3) = 1 - 9 - 2 = -10$$

(مسابان ۲: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

گزینه «۴» - ۸۸

(شاهین پروازی)

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - ax + 1 & ; x \geq 0 \\ -x^2 - ax + 1 & ; x < 0 \end{cases}$$

طول نقطه min نسبی در ضابطه اول به صورت $x = \frac{a}{2}$ است (با شرط $\frac{a}{2} \geq 0$)

و طول max نسبی در ضابطه دوم به صورت $x = -\frac{a}{2}$ است.

معادله خط مماس بر min نسبی تابع $y = f\left(\frac{a}{2}\right)$ و معادله خط مماس بر

max نسبی تابع به صورت $y = f\left(-\frac{a}{2}\right)$ است:

$$f\left(\frac{a}{2}\right) = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - a\left(\frac{a}{2}\right) + 1 = -\frac{a^2}{4} + 1$$

$$f\left(-\frac{a}{2}\right) = -\left(-\frac{a}{2}\right)^2 - a\left(-\frac{a}{2}\right) + 1 = \frac{a^2}{4} + 1$$

$$f\left(-\frac{a}{2}\right) - f\left(\frac{a}{2}\right) = 2 \Rightarrow \frac{a^2}{2} = 2 \Rightarrow a^2 = 4$$

حال داریم:

$$\xrightarrow{a > 0} a = 2$$

(مسابان ۲: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۶)

گزینه «۳» - ۸۹

(عارل مسینی)

با تغییر متغیر $t = \sqrt[3]{1 + \sin x}$ و استفاده از ضابطه f، تابع g را به صورت زیر می‌سازیم:

$$g(t) = t^3 - 1 - 3t = t^3 - 3t - 1 \quad ; 0 \leq t \leq \sqrt[3]{2}$$

برد تابع g همان برد تابع f است. پس داریم:

$$g(0) = -1, g(\sqrt[3]{2}) = 1 - 3\sqrt[3]{2}$$

نقطه بحرانی بازه $(0, \sqrt[3]{2})$ را نیز پیدا کنیم، برای این کار ریشه‌های $g'(t) = 0$ را می‌یابیم:

$$g'(t) = 3t^2 - 3 \xrightarrow{g'(t)=0} t = 1, g(1) = -3$$

پس نقطه $(1, -3)$ دیگر نقطه بحرانی تابع g است. از آنجا که

$-1 < 1 - 3\sqrt[3]{2} < -3$ است، برد تابع g و در نتیجه تابع f بازه $[-3, -1]$ است، پس اختلاف بیشترین و کم‌ترین مقدار تابع f برابر $2 = -1 - (-3)$ است.

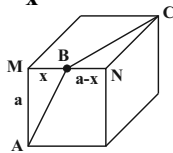
(مسابان ۲: صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

گزینه «۲» - ۹۰

(عمید علیزاده)

طول یال مکعب را a در نظر می‌گیریم و داریم:

$$MB = x \Rightarrow BN = a - x$$



$$ABC = \ell(x) = AB + BC = \sqrt{x^2 + a^2} + \sqrt{(a-x)^2 + a^2}$$

در جواب معادله $\ell'(x) = 0$ ، $\ell(x)$ به کم‌ترین مقدار می‌رسد:

$$\ell'(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}} + \frac{x-a}{\sqrt{(x-a)^2 + a^2}}$$

$$\xrightarrow{\ell'(x)=0} x = \frac{a}{2}$$

جدول تغییرات رفتار تابع ℓ به صورت زیر است:

x	0	$\frac{a}{2}$	a
ℓ'	-	0	+
ℓ	\searrow	min	\nearrow

$$\ell\left(\frac{a}{2}\right) = a\sqrt{5}$$

پس کم‌ترین مقدار تابع ℓ و در نتیجه کم‌ترین مسافت مسیر ABC برابر $a\sqrt{5}$ است.

(مسابان ۲: صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)



ریاضی پایه

۹۱- گزینه «۲»

(عادل مسینی)

عبارت $1 + \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{16}$ را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$1 + \sqrt[3]{4} + \left(\sqrt[3]{4}\right)^2$$

با ضرب عبارت بالا در $\sqrt[3]{4} - 1$ داریم:

$$(1 + \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{4}^2)(\sqrt[3]{4} - 1) = (\sqrt[3]{4})^3 - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\Rightarrow \frac{3}{1 + \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{16}} = \sqrt[3]{4} - 1$$

$$\Rightarrow a = \sqrt[3]{4} - 1 + 1 = \sqrt[3]{4}$$

ریشه چهارم $2^{\frac{2}{3}}$ برابر $\sqrt[3]{2}$ است. $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4} = \sqrt[3]{2}$

(ریاضی: توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌پایه؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ و ۶۲ تا ۶۷)

۹۲- گزینه «۴»

(عادل مسینی)

ابتدا حاصل $a^6 + b^6$ و سپس از آن $a^3 - b^3$ را حساب می‌کنیم:

$$a^6 + b^6 = (a^3 + b^3)^2 - 2a^3b^3 = (a^3 + b^3)^2 - 2(ab)^3$$

$$\Rightarrow a^6 + b^6 = 40^2 - 2(2)^3 = 1600 - 16 = 1584$$

از طرفی داریم:

$$(a^3 - b^3)^2 = a^6 + b^6 - 2a^3b^3$$

$$= 1584 - 2(2)^3 = 1568$$

$$\Rightarrow a^3 - b^3 = \sqrt{1568} = \sqrt{16 \times 49 \times 2} = 28\sqrt{2}$$

حال می‌توانیم حاصل $a^6 - b^6$ را حساب می‌کنیم:

$$a^6 - b^6 = (a^3 + b^3)(a^3 - b^3) = 40 \times 28\sqrt{2} = 1120\sqrt{2}$$

(ریاضی: توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌پایه؛ صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۹۳- گزینه «۳»

(عادل مسینی)

جمله عمومی دنباله خطی را $a_n = \alpha n + \beta$ در نظر می‌گیریم، مجموع سه

جمله اول برابر $a_1 + a_2 + a_3$ و مجموع سه جمله دوم برابر

$a_4 + a_5 + a_6$ است.

$$a_1 + a_2 + a_3 = (\alpha + \beta) + (2\alpha + \beta) + (3\alpha + \beta) = 6\alpha + 3\beta$$

$$a_4 + a_5 + a_6 = (4\alpha + \beta) + (5\alpha + \beta) + (6\alpha + \beta) = 15\alpha + 3\beta$$

$$\frac{15\alpha + 3\beta}{6\alpha + 3\beta} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{\Delta\alpha + \beta}{2\alpha + \beta} = \frac{2}{3} \Rightarrow 15\alpha + 3\beta = 4\alpha + 2\beta$$

$$\Rightarrow \beta = -11\alpha \Rightarrow a_n = \alpha n - 11\alpha = \alpha(n - 11)$$

در این دنباله جمله یازدهم برابر صفر است.

(ریاضی: مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۹۴- گزینه «۴»

(شمیر علیزاده)

مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی از رابطه $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$ به

دست می‌آید.

در سؤال $a_1 = -\frac{1}{4}$ ، $q = -2$ و $n = k + 2$ است.

$$\Rightarrow -\frac{4^3}{4} = -\frac{1}{4} \left(\frac{1 - (-2)^{k+2}}{3} \right) \Rightarrow (-2)^{k+2} = -128$$

$$\Rightarrow k + 2 = 7 \Rightarrow k = 5$$

۵ واسطه هندسی اضافه کرده‌ایم به طوری که b جمله هفتم این دنباله است:

$$b = -\frac{1}{4}(-2)^6 = -\frac{64}{4} = -16$$

$$\Rightarrow k + b = -11$$

(مسئله: پیر و معارله؛ صفحه‌های ۲ تا ۶)

۹۵- گزینه «۲»

(شمیر علیزاده)

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

از طرفی داریم:

$$g\left(\frac{\pi}{12}\right) = \sin^2 \frac{\pi}{12} = \frac{1 - \cos \frac{\pi}{6}}{2} = \frac{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{2 - \sqrt{3}}{4}$$

$$\Rightarrow (f^{-1} \circ g)\left(\frac{\pi}{12}\right) = f^{-1}\left(g\left(\frac{\pi}{12}\right)\right) = f^{-1}\left(\frac{2 - \sqrt{3}}{4}\right)$$

$$= \frac{1}{2 - \sqrt{3} - 2} = -\frac{1}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

(مسئله: تابع؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲ و ۶۶ تا ۷۰)

۹۶- گزینه «۱»

(شاهین پروازی)

اگر (a, b) مختصات نقطه برخورد توابع f^{-1} و g باشد، (b, a)

مختصات نقطه برخورد f و g^{-1} است. با فرض $g(x) = \frac{1}{3}x - \frac{1}{3}$

ضابطه g^{-1} را به دست می‌آوریم:

$$y = g^{-1}(x) = 2x + 1$$

پس باید معادله زیر را حل کنیم:

$$\sqrt{4x^2 + 2\sqrt{x} + 3} = 2x + 1$$



$$\Rightarrow f(x) = 8^{x + \frac{1}{3}} - 2 = 2^{3x+1} - 2$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{1}{3}\right) = 2^{1+1} - 2 = 4 - 2 = 2$$

(حسابان ۱: توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

(شاهین پروازی)

گزینه «۳» - ۹۹

$$\log_{12}^{\wedge 1} = 4 \log_{12}^{\vee} = k \Rightarrow \log_{12}^{\vee} = \frac{k}{4}$$

$$\Rightarrow \log_{12}^{\wedge 2} = \frac{4}{k} \Rightarrow 1 + 2 \log_{12}^{\vee} = \frac{4}{k}$$

$$\Rightarrow \log_{12}^{\vee} = \frac{4-k}{2k}$$

با درنظر گرفتن قانون تغییر مبنا داریم:

$$\Rightarrow \log_{12}^{\wedge 2} = \Delta \log_{12}^{\vee} = -\frac{\Delta(k-4)}{2k}$$

(حسابان ۱: توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(عادل حسینی)

گزینه «۲» - ۱۰۰

ابتدا معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$2 \log_y^x - \log_x^y = \frac{17}{3} \Rightarrow 2 \log_y^x - \frac{1}{\log_y^x} = \frac{17}{3}$$

با تغییر متغیر $T = \log_y^x$ داریم:

$$2T - \frac{1}{T} = \frac{17}{3} \Rightarrow \frac{2T^2 - 1}{T} = \frac{17}{3}$$

$$\Rightarrow 6T^2 - 17T - 3 = (T-3)(6T+1) = 0$$

$$\Rightarrow T = -\frac{1}{6}, T = 3 \Rightarrow x = \frac{1}{\sqrt[6]{y}} \text{ یا } x = y^3$$

حال داریم:

$$\begin{cases} x = y^3 \\ x = 3y + 2 \end{cases} \Rightarrow y^3 = 3y + 2$$

$$\Rightarrow y^3 - 3y - 2 = (y-2)(y^2 + 2y + 1) = 0$$

$$\xrightarrow{y>0} y = 2 \xrightarrow{x=y^3} x = 8$$

معادله $\frac{1}{\sqrt[6]{y}} = 3y + 2$ را به صورت جبری نمی‌توان حل کرد.

(حسابان ۱: توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} 4x^2 + 2\sqrt{x} + 3 = 4x^2 + 4x + 1$$

$$\Rightarrow 4x - 2\sqrt{x} - 2 = 0 \Rightarrow 2x - \sqrt{x} - 1 = 0$$

$$\xrightarrow{\sqrt{x}=T} 2T^2 - T - 1 = 0 \xrightarrow{T>0} T = 1 \Rightarrow x = 1$$

پس نقطه (۱, ۳) محل برخورد نمودارهای f و g^{-1} و در نتیجه نقطه

(۳, ۱) محل برخورد خط $y = \frac{x-1}{2}$ با نمودار f^{-1} است.

$$\Rightarrow a = 3, b = 1 \Rightarrow 2a - b = 5$$

(حسابان ۱: تابع؛ صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

(شاهین پروازی)

گزینه «۳» - ۹۷

ابتدا ضابطه تابع f را به دست می‌آوریم:

$$a - 2x = T \Rightarrow f(T) = \frac{a-T}{2} + \frac{a}{2} \Rightarrow f(x) = -\frac{1}{2}x + a$$

حال دامنه f را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$1 \leq x \leq 3 \Rightarrow -6 \leq -2x \leq -2 \Rightarrow a - 6 \leq a - 2x \leq a - 2$$

$$D_f = [a - 6, a - 2]$$

از طرفی برای دامنه تابع $f \circ f$ داریم:

$$D_{f \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_f\} = [\Delta, k]$$

$$= \{x \in [a - 6, a - 2] \mid a - 6 \leq -\frac{1}{2}x + a \leq a - 2\}$$

مجموعه جواب‌های نامعادله را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$-6 \leq -\frac{1}{2}x \leq -2 \Rightarrow 4 \leq x \leq 12$$

با در نظر گرفتن دامنه تابع f یعنی بازه $[a - 6, a - 2]$ ، داریم:

$$[a - 6, a - 2] \cap [4, 12] = [\Delta, k]$$

پس باید $a - 6 = \Delta$ باشد:

$$\Rightarrow a = 11 \Rightarrow [\Delta, 9] \cap [4, 12] = [\Delta, 9] \xrightarrow{(*)} k = 9$$

(حسابان ۱: تابع؛ صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(عادل حسینی)

گزینه «۲» - ۹۸

نمودار تابع مربوط به نمودار $y = \lambda^{x+a}$ است که ۲ واحد به پائین منتقل شده است، پس $b = -2$ است.

$$f(x) = \lambda^{x+a} - 2$$

از طرفی نمودار از مبدأ می‌گذرد، یعنی $f(0) = 0$ است:

$$\Rightarrow \lambda^a - 2 = 0 \Rightarrow \lambda^a = 2^3 = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

هندسه ۳

۱۰۱- گزینه «۱»

(یوار فاطمی)

اگر بردار \vec{a} بر صفحه xy عمود باشد آنگاه موازی محور z ها است، پس مؤلفه‌های طول و عرض آن صفر هستند.

$$\left. \begin{aligned} m^2 - 1 = 0 &\Rightarrow m = \pm 1 \\ m^2 - m - 2 = 0 &\Rightarrow m = -1, 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow m = -1$$

بنابراین:

$$\vec{a} = (0, 0, 2) \Rightarrow |\vec{a}| = 2$$

(هندسه ۳؛ بردارها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۰۲- گزینه «۳»

(افشین فاضل‌نژاد)

در هر سه نقطه $y = -1$ بوده، لذا سه رأس مثلث روی صفحه $y = -1$ واقع هستند. بنابراین معادله صفحه‌ای که موازی آن است، باید به صورت $y = k$ باشد.

(هندسه ۳؛ بردارها؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۱۰۳- گزینه «۱»

(مهدی صدک‌کار)

اگر نقطه M ، وسط پاره‌خط AB باشد آنگاه:

$$M = \frac{A+B}{2} = \left(\frac{5-3}{2}, \frac{-1+7}{2}, \frac{4+6}{2} \right) = (1, 3, 5)$$

معادله صفحه موازی صفحه xz به صورت $y = k$ ($k \in \mathbb{R}$) است.

صفحه مورد نظر از نقطه M می‌گذرد، بنابراین معادله‌اش به صورت $y = 3$ خواهد بود.

(هندسه ۳؛ بردارها؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۱۰۴- گزینه «۴»

(امیررضا خلاج)

این صفحه عمود بر محور y ها (موازی صفحه xz) قرار دارد بنابراین مؤلفه y در همه نقاط این صفحه برابر -2 می‌باشد.

از طرفی در همه نقاط روی این صفحه $0 \leq x \leq 3$ و $0 \leq z \leq 1$ می‌باشد.

یعنی اگر $A = (m, n, p)$ باشد، $0 \leq m \leq 3$ و $n = 2$ و $0 \leq p \leq 1$ ، بنابراین:

$$\max(m+n+p) = 3 + (-2) + 1 = 2$$

(هندسه ۳؛ بردارها؛ صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۰۵- گزینه «۳»

(کیوان داریی)

۳ خط داده شده دو به دو متنافر هستند. پاره‌خط‌هایی که بر دوجه‌دوی این خطوط عمود بوده و آن‌ها را قطع می‌کنند، یال‌های مکعب را تشکیل می‌دهند. این پاره‌خط‌ها را عمودمشتک دو خط متنافر می‌نامیم.

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}, \begin{cases} x = 3 \\ z = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 3 - 2 = 1 = \text{طول عمود مشترک} = \text{اندازه یال متعامد و متقاطع با دو خط}$$

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}, \begin{cases} y = 4 \\ z = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b = 4 - (-1) = 5 = \text{طول عمود مشترک} = \text{اندازه یال متعامد و متقاطع با دو خط}$$

$$\begin{cases} x = 3 \\ z = 5 \end{cases}, \begin{cases} y = 4 \\ z = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow c = 5 - 3 = 2 = \text{طول عمود مشترک} = \text{اندازه یال متعامد و متقاطع با دو خط}$$

بنابراین:

$$\text{حجم مکعب} = abc = 1 \times 5 \times 2 = 10$$

(هندسه ۳؛ بردارها؛ صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۰۶- گزینه «۱»

(کیوان داریی)

$$A = (x, y, z) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } y} B = (-x, y, -z)$$

$$A = (x, y, z) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به } yoz} C = (-x, y, z)$$

از طرفی طبق فرض داریم:

$$|BC| = 6 \Rightarrow \sqrt{0^2 + 0^2 + (2z)^2} = 6 \Rightarrow |2z| = 6 \Rightarrow |z| = 3$$

بنابراین:

$$|z| = 3 = \text{فاصله نقطه } A \text{ از صفحه } xy$$

(هنر سه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

گزینه ۳» -۱۰۷

(کیوان دارایی)

$$\left. \begin{aligned} A \in \begin{cases} x=2 \\ y=3 \end{cases} \Rightarrow A=(2, 3, z) \\ B \in \begin{cases} y=-1 \\ z=5 \end{cases} \Rightarrow B=(x, -1, 5) \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \overline{AB} = B - A = (x-2, -4, 5-z)$$

از طرفی:

$$\overline{AB} \parallel \left(-\vec{i} + \frac{4}{3}\vec{j} - 2\vec{k}\right) \Rightarrow (x-2, -4, 5-z) \parallel \left(-1, \frac{4}{3}, -2\right)$$

$$\Rightarrow \frac{x-2}{-1} = \frac{-4}{\frac{4}{3}} = \frac{5-z}{-2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{x-2}{-1} = -3 \Rightarrow x-2=3 \Rightarrow x=5 \\ \frac{5-z}{-2} = -3 \Rightarrow 5-z=6 \Rightarrow z=-1 \end{cases}$$

بنابراین:

$$\overline{AB} = (3, -4, 6) \Rightarrow \text{طول} - \text{ارتفاع} = 6 - 3 = 3$$

(هنر سه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

گزینه ۲» -۱۰۸

(مهمر صدت‌کار)

$$\vec{a} + \vec{b} \perp \vec{a} - \vec{b} \Rightarrow |\vec{a}| = |\vec{b}| \Rightarrow \sqrt{4+1+9} = \sqrt{m^2+4+1}$$

$$\Rightarrow m^2 + 5 = 14 \Rightarrow m^2 = 9 \Rightarrow m = \pm 3$$

نیمساز زاویه دو بردار هم اندازه، با بردار حاصل جمع آن‌ها هم‌راستا و

هم‌جهت است. بنابراین:

$$m = 3 \Rightarrow \vec{b} = (3, 2, 1) \Rightarrow \vec{a} + \vec{b} = (5, 1, 4)$$

$$m = -3 \Rightarrow \vec{b} = (-3, 2, 1) \Rightarrow \vec{a} + \vec{b} = (-1, 1, 4)$$

(هنر سه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

(علی منصف‌شکری)

گزینه ۳» -۱۰۹

$$\overline{AM} = 3\overline{MB} \Rightarrow M - A = 3B - 3M \Rightarrow 4M = 3B + A$$

$$\Rightarrow M = \frac{1}{4}(3B + A) = \frac{1}{4}[(3, 9, 0) + (1, -1, -4)] = (1, 2, -1)$$

$$\Rightarrow \text{مجموع مولفه‌های } M = 1 + 2 - 1 = 2$$

(هنر سه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(کیوان دارایی)

گزینه ۴» -۱۱۰

$$A + 2B - 3C = \vec{O} \Rightarrow A - C = 2C - 2B = 2(C - B)$$

$$\Rightarrow \overline{CA} = 2\overline{BC} \Rightarrow \overline{CA} \parallel \overline{BC}$$

A, B و C روی یک خط واقع هستند.

تذکر: در حالی سه نقطه A, B و C روی یک خط راست قرار دارند که

مجموع ضرایب آن‌ها صفر باشد.

(هنر سه ۳: بردارها؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)



ریاضیات گسسته

۱۱۱- گزینه «۳»

(امیررضا فلاح)

وضعیت سایر درایه‌ها مطابق شکل زیر می‌باشد.

۳	۵	۴	۱	$x=2$
$y=1$	۴	۲	۵	۳
۵	۳	۱	۲	۴
۴	۲	۵	۳	۱
۲	۱	۳	۴	۵

یعنی $x=2$ و $y=1$ پس $x-y=1$.

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۱۲- گزینه «۴»

(کیوان دارابی)

۱		۲
	۲	۱
	۱	۲
۲		۱

ابتدا جای ۲ها و ۱های باقی‌مانده را پیدا می‌کنیم.

سطرهای اول و دوم به چهار طریق با ۳ و ۴ پر می‌شوند و سطرهای سوم و

چهارم به‌طور منحصر به فرد مشخص می‌شوند.

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۱۳- گزینه «۲»

(سوکندر روشنی)

از قسمت هاشورزده شروع به حل می‌کنیم، که می‌تواند ۱ یا ۳ باشد:

۴	۱	۲	۳
۲	۳	۴	۱

اگر ۱ باشد →

۴	۱	۲	۳
۲	۳	۴	۱
۱		۳	
۳		۱	

مربع‌های باقیمانده →

۲	۴
۴	۲

یا

۴	۲
۲	۴

۲ حالت

اگر ۳ باشد →

۴	۱	۲	۳
۲	۳	۴	۱
۳		۱	
۱		۳	

مربع‌های باقیمانده →

۲	۴
۴	۲

یا

۴	۲
۲	۴

۲ حالت

← مجموعاً ۴ حالت وجود دارد.

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۱۴- گزینه «۳»

(نیلوفر مهرروی)

یک مربع لاتین چرخشی $n \times n$ به صورت زیر است:

۱	۲	۳	...	...	...	$n-1$	n
n	۱	۲	۳	...	...	$n-2$	$n-1$
$n-1$	n	۱	۲	۳	...	$n-3$	$n-2$
:	:	:	:	:	:	:	:
۲	۴	۵	...	...	...	۱	۲
۲	۳	۴	...	...	...	n	۱

$$2 \times (n-2) = 18 \Rightarrow n = 11$$

مجموع کل درایه‌های مربع لاتین چرخشی از مرتبه ۱۱ برابر است با:

$$11 \times \left(\frac{11 \times 12}{2} \right) = 726$$

تعداد سطرها ↓ مجموع درایه‌های یک سطر

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۱۵- گزینه «۲» (علی سعیدی زار)

در مربع لاتین 3×3 که با اعداد ۱، ۲، ۳ نوشته شده $3! = 6$ جایگشت روی درایه‌ها می‌توان نوشت که یکی همان مربع اولیه است و ۵ تای دیگر جدید هستند. (ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۱۶- گزینه «۳» (علی سعیدی زار)

چون دو مربع لاتین هیچ سطر و ستونی عدد تکراری ندارد، a برابر ۲ یا ۵ است. چون دو مربع لاتین متعامد هستند. a نمی‌تواند ۲ باشد، زیرا در ماتریس تلفیقی آنها درایه‌های سطر دوم و ستون اول و سطر پنجم و ستون سوم هر دو ۴۲ می‌شوند، پس $a = 5$ و $b = 2$.

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۱۱۷- گزینه «۳» (کیوان دارابی)

تعداد مربع‌های لاتین 3×3 برابر ۱۲ عدد می‌باشد. از طرفی برای شمارش تعداد اعضای فضای نمونه‌ای باید سه خانه از ۹ خانه برای ارقام یک و سه خانه از ۶ خانه باقی‌مانده برای ارقام ۲ انتخاب کنیم.

$$P(A) = \frac{12}{\binom{9}{3} \binom{6}{3}} = \frac{12}{84 \times 20} = \frac{1}{140}$$

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۱۸- گزینه «۱» (امیرحسین ابومصوب)

تعداد مربع‌های لاتین مرتبه ۳ برابر ۱۲ می‌باشد، زیرا مطابق شکل تعداد انتخاب‌ها به صورت زیر است:

۳	۲	۱
۲	۱	۱
۱	۱	۱

از تعویض‌های جای دو سطر یا جای دو ستون یک مربع لاتین 3×3 ، مربع

$$\binom{3}{2} + \binom{3}{2} = 6$$

لاتین متعامد با آن بوجود می‌آید.

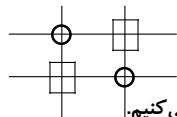
اگر مربع لاتین A با مربع لاتین B متعامد باشد، آن‌گاه برعکس آن نیز درست است، پس تعداد جفت مربع‌های لاتین متعامد برابر است با:

$$\frac{12 \times 6}{2} = 36$$

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۱۱۹- گزینه «۲» (علی سعیدی زار)

ابتدا دو سطر متفاوت و ۲ ستون متفاوت انتخاب می‌کنیم.



سپس اعداد درون دایره‌ها یا درون مربع‌ها را انتخاب می‌کنیم.

$$\binom{5}{2} \times 2 = 200$$

(ریاضیات گسسته: ترکیبیات، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۲۰- گزینه «۴» (رضا توکلی)

پاسخ این سؤال معادل یافتن تعداد مربع‌های لاتینی از مرتبه ۴ است که درایه‌های سطر اول و ستون اول آن پر شده باشد. حالت‌های ممکن عبارت‌اند از:

A	B	C	D	A	B	C	D
C	A	D	B	C	D	A	B
D	C	B	A	D	A	B	C
B	D	A	C	B	C	D	A
A	B	C	D	A	B	C	D
C	D	A	B	C	D	B	A
D	C	B	A	D	C	A	B
B	A	D	C	B	A	D	C

(ریاضیات گسسته- ترکیبیات: مشابه تمرین ۱۴ صفحه ۷۲)

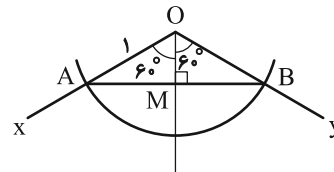


هندسه ۱

گزینه ۱» ۱۲۱-

(مسئله هابیلو)

با توجه به روش رسم نیمساز و شکل زیر باید $R > \frac{AB}{\sqrt{3}}$ پس حداقل مقدار a برابر $AM = \frac{AB}{\sqrt{3}}$ است. داریم:

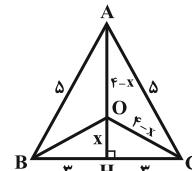


$$\triangle OAM : \sin 60^\circ = \frac{AM}{OA} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AM}{1} \Rightarrow AM = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هنرسی و استرلال، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

گزینه ۳» ۱۲۲-

(ممسر فندان)



نقطه O، نقطه همرسی عمودمنصف‌های اضلاع این مثلث متساوی‌الساقین است، بنابراین از هر سه رأس مثلث به یک فاصله است. با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث ABH، طول AH را به دست می‌آوریم:

$$AH = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$$

با فرض $OH = x$ ، $OA = 4 - x$ است. از آنجا که O از سه رأس مثلث به یک فاصله است، پس $OB = OC = 4 - x$ می‌باشد، حال با استفاده از قضیه فیثاغورس در مثلث OCH، داریم:

$$OC^2 = OH^2 + CH^2 \Rightarrow (4 - x)^2 = x^2 + 9$$

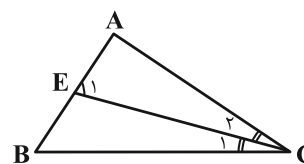
$$\Rightarrow 16 - 8x + x^2 = x^2 + 9 \Rightarrow 8x = 7 \Rightarrow x = \frac{7}{8} = 0.875$$

(هنرسه ۱- ترسیم‌های هنرسی و استرلال، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

گزینه ۳» ۱۲۳-

(امیرمسین ابومویب)

نقطه E از دو ضلع AC و BC به یک فاصله است، پس روی نیمساز زاویه $\hat{A}CB$ قرار دارد، پس در شکل مقابل $\hat{C}_1 = \hat{C}_4$. با توجه به شکل داریم:

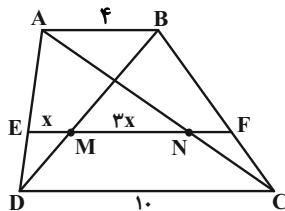


$$\triangle BEC \left. \begin{array}{l} \hat{E}_1 = \hat{B} + \hat{C}_1 \\ \hat{C}_1 = \hat{C}_4 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{B} + \hat{C}_4 \Rightarrow \hat{E}_1 > \hat{C}_4$$

در مثلث AEC، زاویه E_1 بزرگتر از زاویه C_4 است، پس: $AE < AC$
(هنرسه ۱- ترسیم‌های هنرسی و استرلال، صفحه ۲۲)

گزینه ۱» ۱۲۴-

(علی فتح آباری)



$$\left\{ \begin{array}{l} \triangle ABD : EM \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{x}{4} = \frac{ED}{AD} \\ \triangle ADC : EN \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{4x}{10} = \frac{AE}{AD} \end{array} \right.$$

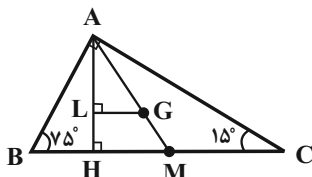
از تقسیم طرفین این دو معادله بر هم، داریم:

$$\frac{\frac{x}{4}}{\frac{4x}{10}} = \frac{ED}{AE} \Rightarrow \frac{10}{16} = \frac{ED}{AE} \Rightarrow \frac{AE}{ED} = \frac{16}{10} = 1.6$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

گزینه ۴» ۱۲۵-

(مسئله هابیلو)



می‌دانیم نقطه همرسی میانه‌ها، هر میانه را به نسبت ۲ به ۱ تقسیم می‌کند. در نتیجه داریم:

$$\triangle AHM : LG \parallel HM \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{LG}{HM} = \frac{AG}{AM} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow LG = \frac{2}{3} HM \quad (1)$$

از طرفی در یک مثلث قائم‌الزاویه با زاویه 15° ، طول ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ طول وتر است. همچنین در هر مثلث قائم‌الزاویه، طول میانه وارد بر وتر، نصف طول وتر است، بنابراین داریم:

$$\triangle AHM : HM^2 = AM^2 - AH^2 = \left(\frac{BC}{2}\right)^2 - \left(\frac{BC}{4}\right)^2$$

$$\Rightarrow HM^2 = \frac{BC^2}{4} - \frac{BC^2}{16} = \frac{3BC^2}{16}$$

$$\Rightarrow HM = \frac{\sqrt{3}}{4} BC \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow LG = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} BC = \frac{\sqrt{3}}{6} BC$$

(هنرسه ۱- چندضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۰، ۶۳ و ۶۷)

گزینه ۲» ۱۲۶-

(امیرمسین ابومویب)

اگر b و i به ترتیب تعداد نقاط مرزی و درونی چندضلعی شبکه‌ای اولیه و S و S' به ترتیب مساحت‌های چندضلعی شبکه‌ای اولیه و ثانویه باشند، آنگاه طبق فرمول پیک داریم:



$$a^2 = \frac{\sqrt{3}}{2} a \times DC \Rightarrow DC = \frac{a^2}{\frac{\sqrt{3}a}{2}} = \frac{2a}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{S_{ADC}}{S_{ABC}} = \frac{\frac{1}{2} \left(\frac{a}{2} \right) \left(\frac{2a}{\sqrt{3}} \right)}{\frac{\sqrt{3}a^2}{4}} = \frac{\frac{\sqrt{3}a^2}{6}}{\frac{\sqrt{3}a^2}{4}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

(هنرسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

(امد رضا فلاح)

۱۲۹- گزینه «۱»

از نقطه A دو خط d_1 و d_2 را به موازات D و D' رسم می‌کنیم. هر صفحه شامل d_1 موازی D و هر صفحه شامل خط d_2 موازی D' است. می‌دانیم از دو خط متقاطع فقط یک صفحه می‌گذرد. پس فقط یک صفحه شامل خطوط d_1 و d_2 وجود دارد که با هر دو خط موازی می‌باشد.

(هنرسه ۱: تقسیم فضایی؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(امد رضا فلاح)

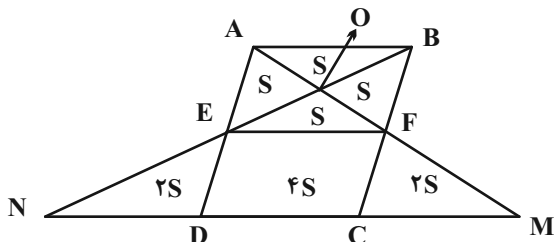
۱۳۰- گزینه «۲»

در متوازی‌الاضلاع قطرها متوازی‌الاضلاع را به ۴ مثلث هم مساحت تقسیم می‌کنند، پس مساحت متوازی‌الاضلاع EFCD نیز برابر ۴S است. از طرفی مثلث‌های ABE و END به حالت دو زاویه و ضلع بین هم‌نهشت هستند. پس

$$S_{\triangle FMC} = S_{\triangle ABF} = 2S \quad \text{به همین دلیل} \quad S_{\triangle END} = S_{\triangle ABE} = 2S$$

بنابراین $S_{\triangle OMN} = 2S + 4S + 2S + S = 9S$ می‌باشد. طبق فرض

$$S_{\triangle OAB} = S = 1 \quad \text{پس مساحت مثلث OMN برابر ۹ واحد است.}$$



(هنرسه ۱: پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

$$\frac{S'}{S} = 4 \Rightarrow \frac{\frac{fb}{2} + 2i - 1}{\frac{b}{2} + i - 1} = 4 \Rightarrow \frac{fb}{2} + 2i - 1 = \frac{fb}{2} + 4i - 4$$

$$\Rightarrow i = 3$$

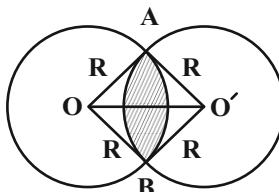
حداقل تعداد نقاط مرزی یک چندضلعی شبکه‌ای برابر ۳ است. بنابراین داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow S_{\min} = \frac{3}{2} + 3 - 1 = 3 \frac{1}{2}$$

(هنرسه ۱- پندرضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

(ممد رضا شاعری)

۱۲۷- گزینه «۱»



مطابق شکل سطح مقطع حاصل از برخورد این دو کره، دایره‌ای به قطر AB است. طول اضلاع چهارضلعی OAO'B برابر و طول قطر OO' در این چهارضلعی $\sqrt{2}$ برابر طول هر ضلع (شعاع هر کره) است. پس طبق عکس قضیه فیثاغورس در مثلث‌های OAO' و OBO'، هر یک از زوایای A و B قائمه هستند و در نتیجه این چهارضلعی مربع است. در این صورت $AB = OO' = R\sqrt{2}$ است و در نتیجه داریم:

$$\frac{\text{مساحت دایره}}{\text{مساحت کره}} = \frac{\pi \left(\frac{R\sqrt{2}}{2} \right)^2}{4\pi R^2} = \frac{\pi R^2}{4\pi R^2} = \frac{1}{4}$$

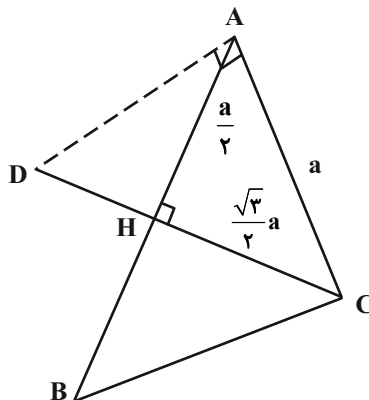
(هنرسه ۱- تقسیم فضایی؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

(افشین فاضل‌فان)

۱۲۸- گزینه «۲»

$$\triangle ADC \sim \triangle AHC$$

طبق معلومات مسئله شکل زیر را رسم می‌کنیم.



آمار و احتمال

گزینه «۴» - ۱۳۱

(امیرمسین ابومبوب)

گزاره $q \sim \neg p$ نادرست است، پس گزاره p درست و گزاره q نادرست است. در نتیجه گزاره q درست است. از طرفی هر دو گزاره $r \Rightarrow q$ و $q \Rightarrow r$ درست هستند، پس گزاره r نیز لزوماً درست است. حال برای دو گزاره داده شده داریم:

$$\begin{aligned} (r \Rightarrow p) &\Leftrightarrow (r \Rightarrow \sim p) \\ \equiv (F \Rightarrow T) &\Leftrightarrow (T \Rightarrow F) \equiv T \Leftrightarrow F \equiv F \\ (p \wedge q) &\Rightarrow (\sim r \Leftrightarrow q) \equiv (T \wedge T) \Rightarrow (F \Leftrightarrow T) \equiv T \Rightarrow F \equiv F \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

گزینه «۱» - ۱۳۲

(فرزانه فاکپاش)

نقیض ترکیب شرطی $p \Rightarrow q$ به صورت $p \wedge \sim q$ است. از طرفی نقیض گزاره $(\forall x; P(x))$ به صورت $(\exists x; \sim P(x))$ است، بنابراین نقیض گزاره صورت سؤال به شکل زیر است:

$$\begin{aligned} (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \wedge \sim (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 > 0) \\ \equiv (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 = 2) \wedge (\exists x \in \mathbb{R}; x^2 \leq 0) \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۹ تا ۱۶)

گزینه «۴» - ۱۳۳

(نیلوفر مهری)

$$\begin{cases} A \cup B = A \\ A \cap B = B \\ B - A = \emptyset \end{cases}$$

اگر $B \subseteq A$ باشد، آنگاه داریم:

حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: $(A \cup B)' - B = A' - B = A' \cap B' = (A \cup B)' = A'$

گزینه «۲»: $(B' - A) \cup (A \cup B)' = (B' \cap A') \cup A' = (A \cup B)' \cup A' = A' \cup A' = A'$

گزینه «۳»: $(A \cap B)' \cap A' = B' \cap A' = (A \cup B)' = A'$

گزینه «۴»: $(A' \cup B') \cup (B - A) = (A \cap B)' = B'$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

گزینه «۴» - ۱۳۴

(امیرمسین ابومبوب)

$$\begin{aligned} A \times B \subseteq (A - C) \times (B \cap C) &\Rightarrow \begin{cases} A \subseteq A - C & (1) \\ B \subseteq B \cap C & (2) \end{cases} \\ A - C \subseteq A &\xrightarrow{(1)} A - C = A \Rightarrow A \cap C = \emptyset \\ B \cap C \subseteq B &\xrightarrow{(2)} B \cap C = B \Rightarrow B \subseteq C \\ \Rightarrow A \cap B = \emptyset & \\ (A \times B) \cap (B \times A) &= (A \cap B)^2 = \emptyset \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، آشنایی با مبانی ریاضیات، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

گزینه «۲» - ۱۳۵

(افشین فاضل‌فان)

کافیست احتمال انتخاب ۱ مهره آبی و ۳ مهره از همه انتخاب‌ها را محاسبه کنیم. سپس آن را منهای انتخاب ۱ مهره آبی و ۳ مهره سبز نماییم.

$$\frac{\binom{4}{1} \binom{7}{3} - \binom{4}{1} \binom{5}{3}}{\binom{11}{4}} = \frac{4 \times 35 - 4 \times 10}{330} = \frac{100}{330} = \frac{10}{33}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

گزینه «۳» - ۱۳۶

(امیر هوشنگ فمسه)

احتمال برنده نشدن فرد B را برابر x در نظر می‌گیریم. در این صورت احتمال برنده شدن افراد A ، B و C به ترتیب x^2 ، $1 - x$ و $\frac{x^2}{2}$ است و در نتیجه داریم:

$$P(A) + P(B) + P(C) = 1 \Rightarrow x^2 + (1 - x) + \frac{x^2}{2} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{3x^2}{2} - x = 0 \Rightarrow x \left(\frac{3x}{2} - 1 \right) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$P(A') - P(A) = \frac{5}{9} - \frac{4}{9} = \frac{1}{9}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

گزینه «۲» - ۱۳۷

(افشین فاضل‌فان)

$$P(A) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

عقربه A روی عدد اول بایستد.

$$P(B) = \frac{3}{5}$$

عقربه B روی عدد اول بایستد.

چون این دو پیشامد مستقل‌اند:

$$\begin{aligned} P(A \cap B) &= P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10} \\ P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= \frac{0}{5} + \frac{0}{6} - \frac{0}{3} = \frac{0}{8} \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

گزینه «۴» - ۱۳۸

(سوکنر روشنی)

اگر احتمال شرکت سارا و مریم در مهمانی را به ترتیب با $P(S)$ و $P(M)$ نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:

$$\begin{aligned} P(M|S) &= \frac{P(M \cap S)}{P(S)} \Rightarrow \frac{0}{3} = \frac{P(M \cap S)}{0/6} \Rightarrow P(M \cap S) = 0/18 \\ P(M \cup S) &= P(M) + P(S) - P(M \cap S) = 0/2 + 0/6 - 0/18 = 0/62 \\ \Rightarrow P(M' \cap S') &= 1 - P(M \cup S) = 0/38 \\ P(M'|S') &= \frac{P(M' \cap S')}{P(S')} = \frac{0/38}{0/4} = \frac{19}{20} = 0/95 \end{aligned}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

گزینه «۳» - ۱۳۹

(فرزانه فاکپاش)

انتخاب یکی از دو کیسه در مرحله اول به طور تصادفی و با احتمال برابر $\frac{1}{2}$ صورت می‌گیرد. در مرحله اول احتمال انتخاب مهره سفید از کیسه‌های اول و دوم به ترتیب برابر $\frac{3}{4}$ و $\frac{3}{5}$ است. در صورت افزودن یک مهره سفید به هر کدام از کیسه‌ها، در مرحله دوم ترکیب کیسه اول به صورت ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و ترکیب کیسه دوم به صورت ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه خواهد بود. اگر پیشامد خارج شدن مهره سفید در هر دو مرحله را با A نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:

$$P(A) = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{9} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} \times \frac{4}{6} = \frac{2}{9} + \frac{1}{5} = \frac{16+15}{45} = \frac{31}{45}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

گزینه «۴» - ۱۴۰

(سوکنر روشنی)

فرض کنید پیشامد آنکه همه مهره‌های خارج شده از کیسه سفید باشند را با A و پیشامدهای رو و پشت آمدن سکه را به ترتیب با B_1 و B_2 نمایش دهیم. در این صورت طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(A) = P(B_1) \times P(A|B_1) + P(B_2) \times P(A|B_2)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{\binom{4}{1}}{\binom{9}{1}} + \frac{1}{2} \times \frac{\binom{4}{2}}{\binom{9}{2}} = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{9} + \frac{6}{36} \right) = \frac{1}{2} \times \frac{22}{36} = \frac{11}{36}$$

حال طبق قانون بیز خواسته مسئله برابر است با:

$$P(B_1|A) = \frac{P(B_1)P(A|B_1)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{4}{9}}{\frac{11}{36}} = \frac{2}{11} = \frac{8}{36}$$

(آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

فیزیک ۲

۱۴۵- گزینه «۳» (مسعود قره‌قانی)

می‌دانیم فقط گذارهای رشته بالمر ($n' = 2$) شامل نور مرئی است پس از تمام گذارهای ممکن، تنها گذار $n = 4$ به $n' = 2$ و گذار $n = 3$ به $n' = 2$ در محدوده نور مرئی قرار دارند.

$$4 \rightarrow 2 \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_U - E_L} = \frac{1240}{-0.85 - (-3/4)} = 486 \text{ nm}$$

$$3 \rightarrow 2 \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_U - E_L} = \frac{1240}{-1.51 - (-3/4)} = 656 \text{ nm}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱، ۱۲۹ و ۱۳۰)

۱۴۶- گزینه «۱» (مسعود قره‌قانی)

ابتدا با توجه به مقادیر داده شده، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده را به دست می‌آوریم:

$$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0 = \frac{1240}{248} - 4/55 = 0.45 \text{ eV}$$

حال می‌توانیم این انرژی را به ژول تبدیل کنیم:

$$K_{\max} = 0.45 \text{ eV} \times \frac{1.6 \times 10^{-19}}{1 \text{ eV}} = 0.72 \times 10^{-19} \text{ J}$$

حال برای محاسبه تندی بیشینه داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2K_{\max}}{m}}$$

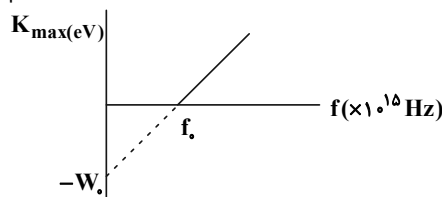
$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2 \times 0.72 \times 10^{-19}}{9 \times 10^{-31}}} = \sqrt{\frac{2 \times 72 \times 10^{-21}}{9 \times 10^{-31}}}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{16 \times 10^9} = 4 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۷- گزینه «۱» (زهره آقاممدری)

نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح فلز بر حسب بسامد نوری به صورت شکل زیر است. با توجه به شکل سؤال، داریم:



$$W_0 = 6 \text{ eV} \quad W_0 = hf_0 \Rightarrow 6 = 4 \times 10^{-15} f_0 \Rightarrow f_0 = \frac{6}{4 \times 10^{-15}}$$

$$\Rightarrow f_0 = \frac{3}{2} \times 10^{15} \text{ Hz}$$

از طرفی اختلاف f_{0A} و f_{0B} با توجه به نمودار $\frac{5}{\lambda} \times 10^{15} \text{ Hz}$ است.

$$f_{0B} - f_{0A} = \frac{5}{\lambda} \times 10^{15} \Rightarrow f_{0A} = \left(\frac{3}{2} - \frac{5}{\lambda} \right) \times 10^{15} = \frac{7}{\lambda} \times 10^{15} \text{ Hz}$$

با توجه به رابطه معادله فوتوالکترونیک می‌توان نوشت:

$$K_{\max} = hf - W_0 = h(f - f_0)$$

۱۴۱- گزینه «۴» (مسعود قره‌قانی)

هم خطوط طیف جذبی و هم خطوط طیف گسیلی نشان‌دهنده نوع خاصی از اتم می‌باشند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱، ۱۲۹ و ۱۳۰)

۱۴۲- گزینه «۳» (بیبا فور شیر)

تابع کار فلز $6 \times 10^{-7} \text{ pJ}$ است. یعنی:

$$W_0 = \frac{6 \times 10^{-7} \times 10^{-12}}{1/6 \times 10^{-19}} = 3/75 \text{ eV}$$

و انرژی هر فوتون نور تابیده شده برابر است با:

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1240}{620} = 2 \text{ eV}$$

انرژی هر فوتون از تابع کار فلز کمتر است، پس باید انرژی فوتون‌ها افزایش یابد. پس، می‌بایست بسامد را افزایش داد (hf) یا به عبارتی طول موج را

کاهش داد $\left(\frac{hc}{\lambda} \right)$

اگر طول موج نصف شود، بسامد دو برابر و انرژی هر فوتون دو برابر می‌شود یعنی داریم: $E' = 4 \text{ eV}$ چون $3/75 \text{ eV} < 4 \text{ eV}$ است. پس پدیده فوتوالکترون رخ خواهد داد.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۳- گزینه «۲» (سیدعلی میرنوری)

انرژی جنبشی الکترون‌های گسیلی به صورت زیر محاسبه می‌شود: (می‌دانیم که بخشی از انرژی فوتون تابش شده، صرف انرژی یونش شده و بقیه انرژی جنبشی الکترون گسیلی خواهد بود.)

$$hf = K + E'_n \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = K + E'_n \Rightarrow \frac{1240}{62} = K + 13/6$$

$$\Rightarrow K = 6/4 \text{ eV}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۸)

۱۴۴- گزینه «۴» (زهره آقاممدری)

بلندترین طول موج گسیل شده در هر رشته مربوط به $n = n' + 1$ است، از طرفی در رشته بالمر به ازای $n = 3, 4, 5, 6$ طول موج‌های مرئی خواهیم داشت که به ازای $n = 6$ کوتاه‌ترین طول موج مرئی رشته بالمر را داریم.

با توجه به معادله ریبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\begin{cases} n' = 2 \\ n = 3 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5}{3600} \Rightarrow \lambda_1 = 720 \text{ nm}$$

$$\begin{cases} n' = 2 \\ n = 6 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{36} \right) = \frac{8}{3600} \Rightarrow \lambda_2 = 450 \text{ nm}$$

اختلاف این طول موج‌ها برابر است با:

$$\lambda_1 - \lambda_2 = 720 - 450 = 270 \text{ nm}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

فیزیک ۳ - آشنا

۱۵۱ - گزینه «۱»

(کتاب آبی)

برای محاسبه تعداد فوتون‌هایی که در هر ثانیه به یک متر مربع سطح زمین می‌رسند، باید انرژی‌ای که به زمین می‌رسد را بیابیم. توان تابشی خورشید 1360 W/m^2 است و فقط ۲۰ درصد این توان تابشی به زمین می‌رسد.

$$P = \frac{2}{10} P_{\text{کل}} = \frac{2}{10} \times 1360 \Rightarrow P = 272 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

حال برای محاسبه تعداد فوتون‌هایی که در هر ثانیه به یک متر مربع از سطح

$$E = Pt = nhf \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} E = Pt = \frac{nhc}{\lambda} \quad \text{زمین می‌رسند، داریم:}$$

$$\frac{P=272 \text{ W}, t=1 \text{ s}}{\lambda=570 \times 10^{-9} \text{ m}} \rightarrow 272 \times 1 = n \times \frac{2 \times 10^{-25}}{570 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow n = 7 / 752 \times 10^{20}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۱۵۲ - گزینه «۲»

(کتاب آبی)

الکترون در اتم هیدروژن در تراز $n = 6$ قرار دارد و اگر بخواهد با گذار به ترازهای پایین‌تر، فقط فوتون‌هایی در محدوده فرسرخ گسیل کند باید رشته‌های پاشن، براکت و پفوند را تابش کند، بنابراین داریم:

$$N = n - n' \xrightarrow{\frac{n=6}{n'=3}} N = 6 - 3 \Rightarrow N = 3$$

$$N' = n - n' \xrightarrow{\frac{n=6}{n'=4}} N' = 6 - 4 \Rightarrow N' = 2$$

$$N'' = n - n' \xrightarrow{\frac{n=6}{n'=5}} N'' = 6 - 5 \Rightarrow N'' = 1$$

و در نهایت داریم:

$$N_{\text{کل}} = N + N' + N'' = 3 + 2 + 1 = 6$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

۱۵۳ - گزینه «۴»

(کتاب آبی)

می‌دانیم هنگامی اثر فوتوالکتریک رخ می‌دهد که انرژی فوتون تابیده شده به سطح فلز بیش‌تر یا مساوی تابع کار فلز باشد، بنابراین در ابتدا انرژی فوتون تابیده شده به سطح فلزات را می‌یابیم، سپس آن را با تابع کار فلزات مقایسه می‌کنیم.

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} \quad \lambda = 600 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$E = \frac{4 / 14 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9}} = 2 / 07 \text{ eV}$$

چون این انرژی کمتر از تابع کار هر سه فلز است، پس این طول‌موج از روی سطح هیچ یک از فلزات، فوتوالکترتون گسیل نمی‌کند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

$$\frac{K_{\max A}}{K_{\max B}} = \frac{h(f - f_{A,B})}{h(f - f_{B,B})} \xrightarrow{f = 2 \times 10^{15} \text{ Hz}} \frac{K_{\max A}}{K_{\max B}} = \frac{2 - \frac{9}{\lambda}}{2 - \frac{3}{\lambda}} = \frac{9}{4}$$

اکنون به کمک رابطه انرژی جنبشی ($K = \frac{1}{2}mv^2$) می‌توان نسبت

$$\frac{K_{\max A}}{K_{\max B}} = \left(\frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} \right)^2 \Rightarrow \frac{v_{\max A}}{v_{\max B}} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۸ - گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

برای کاهش انرژی جنبشی فوتوالکترتون‌ها، طبق رابطه

$$K_{\max} = hf - W_0 = \frac{hc}{\lambda} - W_0$$

کمتر استفاده کنیم، از طرفی می‌دانیم در طیف نور مرئی، بسامد نور سبز، کمتر از نور آبی است؛ بنابراین گزاره‌های «الف» و «ج» درست هستند. دقت کنید، گزاره‌های «ب»، «د» و «ه» نادرست‌اند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۹ - گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرد)

توان از رابطه $P = \frac{nhf}{t}$ به دست می‌آید. با توجه به بازده داده شده ابتدا توان مفید چشمه را محاسبه می‌کنیم.

$$P_{\text{مفید}} = \frac{P_{\text{بازده}}}{P_{\text{مصرفی}}} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{0/01}{100} \times 400 = 4 \times 10^{-2} \text{ W}$$

$$P = \frac{nhf}{t} \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} n = \frac{Pt\lambda}{hc}$$

$$n = \frac{4 \times 10^{-2} \times 60 \times (1320 \times 10^{-10})}{6 / 6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 16 \times 10^{17}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۱۵۰ - گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

ابتدا مقدار انرژی را که الکترون می‌گیرد، بر حسب الکترون‌ولت محاسبه می‌کنیم.

$$1 \text{ eV} = 1 / 6 \times 10^{-19} \text{ J} \Rightarrow E = \frac{2 / 04 \times 10^{-18}}{1 / 6 \times 10^{-19}} = 12 / 75 \text{ eV}$$

این مقدار برابر با اختلاف انرژی دو تراز است، پس داریم:

$$E_n - E_{n'} = 12 / 75 \text{ eV}$$

$$\frac{E_{n'} - E_R = -13 / 6 \text{ eV}}{n' = 1 \text{ (حالت پایه)}} \rightarrow E_n = 12 / 75 - 13 / 6 = -0 / 85 \text{ eV}$$

$$E_n = -\frac{13 / 6}{n^2} \Rightarrow n^2 = \frac{13 / 6}{0 / 85}$$

$$\Rightarrow n^2 = 16 \Rightarrow n = 4$$

تراز $n = 4$ مربوط به سومین حالت برانگیخته است.

از طرفی شعاع مدارهای الکترون از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$r_n = a_0 n^2 \Rightarrow \frac{r_n}{r_{n'}} = \left(\frac{n}{n'} \right)^2 = 16$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹)

۱۵۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در ابتدا بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیلی را می‌یابیم:

$$K_{\max} = hf - W_0 \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$$

$$\xrightarrow{\lambda = 200 \text{ nm} = 2 \times 10^{-7} \text{ m}, W_0 = 4/2 \text{ eV}} K_{\max} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{2 \times 10^{-7}} - 4/2 = 1/2 \text{ eV}$$

حال اگر بخواهیم بیشینه تندی فوتوالکترون‌ها را بیابیم، باید K_{\max} برحسب J باشد، بنابراین داریم:

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \xrightarrow{K_{\max} = 1/2 \text{ eV} = 1/2 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}, m = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}}$$

$$1/2 \times 1.6 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times v_{\max}^2$$

$$\Rightarrow v_{\max}^2 = 64 \times 10^{10} \Rightarrow v_{\max} = 8 \times 10^5 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۵۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

طیف حاصل از گازها یا بخار عناصر که یک طیف خطی است، همانند شناسنامه برای آن گاز یا عنصر، منحصر به فرد است، لذا برای شناسایی عناصر از طیف گسسته آنها (چه جذبی، چه گسیلی) استفاده می‌کنند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱، ۱۲۹ و ۱۳۰)

۱۵۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اگر شعاع مدار n ام را با r_n نمایش دهیم، داریم:

$$r_n = n^2 a_0 \xrightarrow{r_n = 16 a_0} 16 a_0 = n^2 a_0 \Rightarrow n = 4$$

از آنجایی که گذار به $n = 1$ ، در گستره طول موجی رشته لیمان قرار دارد، پرتوی گسیل شده مربوط به رشته لیمان است.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

۱۵۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اندازه انرژی فوتون گسیلی برابر با اختلاف انرژی مربوط به دو تراز $n = 2$ و $n = 4$ است، بنابراین داریم:

$$hf = \Delta E = E_4 - E_2 = -\frac{E_R}{16} - \left(-\frac{E_R}{4}\right)$$

$$\xrightarrow{E_R = 13/6 \text{ eV}} hf = \frac{13/6}{4} - \frac{13/6}{16}$$

$$\Rightarrow hf = 3 \times \frac{13/6}{16} = 2/55 \text{ eV}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹)

۱۵۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

هنگام گذار، انرژی فوتون گسیلی برابر اختلاف انرژی دو مداری است که الکترون از یکی به دیگری گذار انجام داده است. بنابراین داریم:

$$\Delta E = hf = -E_R \left(\frac{1}{n_U^2} - \frac{1}{n_L^2} \right) \xrightarrow{\frac{hf = 12/75 \text{ eV}}{E_R = 13/6 \text{ eV}}}$$

$$12/75 = -13/6 \left(\frac{1}{n_U^2} - \frac{1}{n_L^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n_U^2} - \frac{1}{n_L^2} = -\frac{12/75}{13/6} = -\frac{15}{16} = \frac{1}{16} - 1 \Rightarrow \begin{cases} n_L = 1 \\ n_U = 4 \end{cases}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹)

۱۵۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

برای تعیین تعداد فوتون‌های گسیلی داریم:

$$E = P t = n h \frac{c}{\lambda} \xrightarrow{t=1 \text{ s}}$$

$$6/6 \times 10^{-4} \times 1 = n \times 6/6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{0/6 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow n = 2 \times 10^{15}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

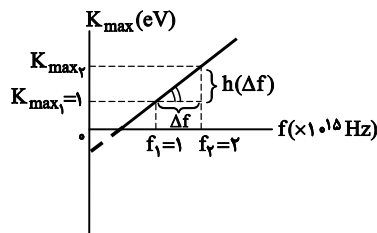
۱۶۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در ابتدا بسامد نوری را که به فلز T می‌تابد، محاسبه می‌کنیم.

$$f = \frac{c}{\lambda} \xrightarrow{\lambda = 150 \times 10^{-9} \text{ m}} f = \frac{3 \times 10^8}{150 \times 10^{-9}} = 2 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

حال با توجه به نمودار داریم:



(دقت کنید که شیب خط در این نمودار برابر با h است.)

$$K_{\max 2} - K_{\max 1} = h(\Delta f) = h(f_2 - f_1)$$

$$\xrightarrow{K_{\max 1} = 1 \text{ eV}, f_1 = 10^{15} \text{ Hz}, f_2 = 2 \times 10^{15} \text{ Hz}}$$

$$K_{\max 2} - 1 = 4 \times 10^{-15} (2 - 1) \times 10^{15} \Rightarrow K_{\max 2} = 5 \text{ eV}$$

حال برای تعیین بیشترین تندی فوتوالکترون گسیلی داریم: (دقت کنید که در این رابطه K_{\max} باید برحسب ژول باشد.)

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \Rightarrow 5 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-31} \times v_{\max}^2$$

$$\Rightarrow v_{\max}^2 = \frac{16 \times 10^{-19}}{9 \times 10^{-31}} = \frac{16}{9} \times 10^{12} \Rightarrow v_{\max} = \frac{4}{3} \times 10^6 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

فیزیک ۱

۱۶۱- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که این ابزار می‌خواند. (می‌توان به جای آخرین رقم سمت راست، عدد یک و به جای بقیه رقم‌ها عدد صفر گذاشت و بدون تغییر دادن جای ممیز، دقت اندازه‌گیری را بر حسب واحد داده شده به دست آورد.) در این سؤال داریم:

$$\Delta / 0.005 \rightarrow 0.001 \text{ mg}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۵)

۱۶۲- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

ابتدا به کمک رابطه چگالی، حجم واقعی ماده سازنده پوسته کروی را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \frac{m=1200\text{g}}{\rho=4/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow 4/8 = \frac{1200}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 250 \text{ cm}^3 \quad (1)$$

از طرفی حجم ظاهری پوسته با حجم مایع بیرون ریخته شده برابر است:

$$V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{مایع بیرون ریخته شده}} \Rightarrow V_{\text{ظاهری}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho} = \frac{250}{\rho} \quad (2)$$

حجم حفره داخل پوسته برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} \rightarrow \frac{250}{\rho} - 250 = \frac{50}{\rho} \rightarrow \frac{250}{\rho} = 250 + \frac{50}{\rho}$$

$$\Rightarrow \frac{200}{\rho} = 250 \Rightarrow \rho = \frac{4}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۶۳- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

گزینه «۱»: درست است. زیرا، آنها و مولکول‌های گاز آزادانه و با تندی بسیار زیاد به اطراف حرکت می‌کنند و نسبت به مایع، پدیده پخش در آنها سریع‌تر است.

گزینه «۲»: درست است. پلاسما حالت چهارم ماده است که اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید. ماده درون ستارگان و بیشتر فضای بین ستاره‌ای، آذرخش، شفق‌های قطبی و ... از پلاسما تشکیل شده است.

گزینه «۳»: درست است. نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند، یعنی وقتی فاصله بین مولکول‌ها چند برابر فاصله بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

گزینه «۴»: نادرست است. وقتی فاصله بین مولکول‌ها را کم کنیم نیروی دافعه به هم وارد می‌کنند و وقتی مولکول‌ها را کمی از هم دور کنیم، این نیرو به صورت جاذبه ظاهر می‌شود.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۲)

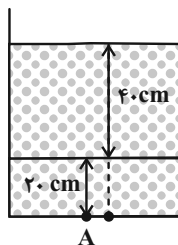
۱۶۴- گزینه «۳»

(غلامرضا مبین)

ابتدا ارتفاع آب اضافه شده را به دست می‌آوریم:

$$V = Ah \quad \frac{A=10 \cdot \text{cm}^2}{V=4 \times 10^3 \cdot \text{cm}^3} \rightarrow 4 \times 10^3 = 10 \cdot h \Rightarrow h = 40 \text{ cm}$$

با اضافه کردن آب، عمق نقطه A از سطح آزاد آب، ۳ برابر می‌شود و بنابراین داریم:



$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho g h_2 + P_0}{\rho g h_1 + P_0} = n \quad \frac{\rho g h_2 + P_0}{\rho g h_1 + P_0} = n \quad \frac{\rho g h_2 + P_0}{\rho g h_1 + P_0} = n$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{\rho g h_2}{\rho g h_1 + P_0} = n \Rightarrow 1 < n < 2$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۶۵- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

چون جرم مایع‌ها یکسان است، پس حجم یکسانی خواهند داشت و در حجم یکسان، ارتفاع مایع در ظرف (۳) بیشتر می‌شود و داریم:

$$h_3 > h_1 = h_2 > h_4$$

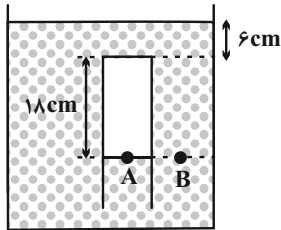
بنابراین طبق رابطه $P = \rho g h$ ، داریم:

$$P_3 > P_1 = P_2 > P_4$$

نیروی که طرف‌ها به سطح افقی وارد می‌کنند، برابر با مجموع وزن طرف و وزن مایع درون آن است که برای هر چهار ظرف یکسان است.

دقت کنید اگر نیرویی که از طرف مایع بر کف طرف وارد می‌شود، مورد سؤال قرار گیرد با توجه به رابطه $P = \rho g h$ ، گزینه «۳» پاسخ صحیح است.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

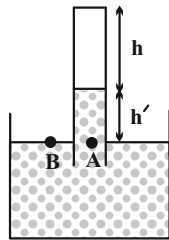


$$P_A = P_B \Rightarrow (P_g)_1 = P_{Hg} + P_s \Rightarrow (P_g)_1 = (18 + 6) + 76$$

$$\Rightarrow (P_g)_1 = 100 \text{ cmHg}$$

در حالت دوم فشار گاز باید نصف شود و داریم:

$$\text{فشار ثانویه گاز: } (P_g)_2 = \frac{1}{2} (P_g)_1 = 50 \text{ cmHg}$$



با توجه به قانون گازهای آرمانی داریم:

$$(P_g)_1 V_1 = (P_g)_2 V_2 \xrightarrow{V=Ah} 100 \times 18 \times A = 50 \times h \times A$$

$$\Rightarrow h = 36 \text{ cm}$$

با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P'_A = P'_B \xrightarrow{\text{بر حسب cmHg}} h' + (P_g)_2 = P_s$$

$$\Rightarrow h' + 50 = 76 \Rightarrow h' = 26 \text{ cm}$$

بنابراین انتهای لوله به اندازه $h + h' = 36 + 26 = 62 \text{ cm}$ باید از سطح آزاد جیوه بیرون آورده شود.

(فیزیک ۱- ۷۸ و ۷۹؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

گزینه «۳» - ۱۶۹ (غلامرضا مهبی)

اتلاف انرژی نداریم، پس انرژی مکانیکی همواره ثابت می‌ماند و برابر است با:

$$E = K_1 + U_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 + m g h_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 + 2 \times 10 \times 3 = 64 \text{ J}$$

در مکانی که $U = K$ می‌شود، تندی جسم را به دست می‌آوریم:

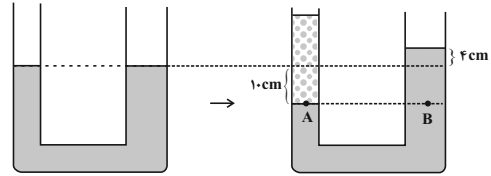
$$U_2 = K_2 = \frac{E}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{E}{2}$$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{E}{m}} = \sqrt{\frac{64}{2}} \Rightarrow v_2 = 4\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

گزینه «۳» - ۱۶۶ (فسرو ارغوانی فردر)

حجم آب جابه‌جا شده در دو شاخه یکسان است. اگر در سمت راست، سطح آزاد آب ۴ cm بالا رود، سطح آزاد آب در سمت چپ ۱۰ cm پایین می‌آید:



$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow 4 \times h = 10 \times 4$$

$$\Rightarrow h = 10 \text{ cm}$$

حال با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_s + \frac{mg}{A} = P_s + \rho g h$$

$$\Rightarrow \frac{m \times 10}{4 \times 10^{-4}} = 1000 \times 10 \times [(10 + 4) \times 10^{-2}]$$

$$\Rightarrow m = 56 \times 10^{-3} \text{ kg} = 56 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

گزینه «۴» - ۱۶۷ (فسرو ارغوانی فردر)

ابتدا معادله پیوستگی را می‌نویسیم. با توجه به این که سطح مقطع با مجذور قطر متناسب است، داریم:

$$A_M v_M = A_N v_N \Rightarrow D_M^2 v_M = D_N^2 v_N$$

$$\Rightarrow 8^2 \times 10 = 4^2 \times v_N \Rightarrow v_N = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

چون جریان آب به صورت پایا است، آهنگ شارش حجمی آب در تمامی مقاطع لوله ثابت است و بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{V}{t} = v_M A_M = v_M \frac{\pi D_M^2}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{V}{t} = 10 \times \frac{3 \times (8 \times 10^{-2})^2}{4} = 48 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

گزینه «۳» - ۱۶۸ (مسعود قره‌قانی)

در حالت اول با توجه به آن که فشار دو نقطه A و B برابر است، فشار گاز در حالت اولیه را محاسبه می‌کنیم:

۱۷۰- گزینه «۲»

(شارمان ویسی)

طبق قضیه کار- انرژی جنبشی داریم: (دقت کنید گلوله پس از ۱۵ متر متوقف می شود.)

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow -mgh + W_f = 0 - \frac{1}{2}mv_f^2$$

$$\Rightarrow -0.2 \times 10 \times 15 + W_f = -\frac{1}{2} \times 0.2 \times 20^2$$

$$\Rightarrow -30 + W_f = -40 \Rightarrow W_f = -10 \text{ J}$$

در مسیر برگشت هم قضیه کار-انرژی جنبشی را داریم:

$$W'_t = \Delta K' \Rightarrow W'_{mg} + W'_f = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow mgh + W'_f = \frac{1}{2}mv_f^2 - 0$$

$$\Rightarrow 0.2 \times 10 \times 15 + (-10) = \frac{1}{2} \times 0.2 \times v_f^2 \Rightarrow v_f = 10\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۱۷۱- گزینه «۲»

(امیرمهر عبودی)

با توجه به رابطه چگالی، جرم آبی را که پمپ در هر دقیقه بیرون می‌آورد، محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{m}{2000} \Rightarrow m = 2000 \text{ kg}$$

طبق قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W + W_{mg} = \Delta K$$

$$\xrightarrow{W_{mg} = -\Delta U} W = \Delta K + \Delta U$$

با توجه به تعریف توان خروجی می‌توان نوشت:

$$P = \frac{W}{\Delta t} \Rightarrow P = \frac{\Delta K + \Delta U}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow P = \frac{\frac{1}{2} \times (2000) \times (10^2) + 2000 \times (10) \times (25)}{60} = 10000 \text{ W}$$

حال بازده پمپ آب را با توجه به توان ورودی پیدا می‌کنیم:

$$\text{بازده} = \frac{10000}{15000} \times 100 = 66.6\%$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۷۲- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

ابتدا با توجه به رابطه گرمای داده شده یا گرفته شده از جسم نسبت تغییر دمای دو کره را محاسبه می‌کنیم.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\frac{Q_A = Q_B, m_A = \frac{3}{2}m_B}{c_A = \frac{5}{6}c_B} \Rightarrow 1 = \frac{3}{2} \times \frac{5}{6} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{4}{5} \quad (1)$$

از طرفی با توجه به رابطه انبساط حجمی داریم:

$$\Delta V = V_1\beta\Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_{1A}}{V_{1B}} \times \frac{\beta_A}{\beta_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\frac{\Delta V_A = \Delta V_B}{V_{1A} = V_{1B}} \rightarrow \frac{\beta_B}{\beta_A} = \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \quad (1) \rightarrow \frac{\beta_B}{\beta_A} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{\beta = 3\alpha}{\alpha_A} \rightarrow \frac{\alpha_B}{\alpha_A} = \frac{4}{5}$$

(فیزیک ۱- رما و گرما: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۹)

۱۷۳- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

با توجه به نمودار $\theta-t$ ، این دستگاه در مدت 200 s دمای جسم را از $\theta_1 = -5^\circ\text{C}$ به $\theta_2 = 55^\circ\text{C}$ رسانده است. بنابراین ابتدا با استفاده از رابطه $Q = P.t$ ، گرمای داده شده به جسم را می‌یابیم.

$$Q = P.t = \frac{P=2400\text{ W}}{t=200\text{ s}} \rightarrow Q = (2400 \times 200)\text{ J}$$

اکنون، با استفاده از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، جرم جسم را می‌یابیم:

$$m = \frac{Q}{c\Delta\theta} = \frac{c=500 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}}{\Delta\theta=55-(-5)=60^\circ\text{C}} \rightarrow m = \frac{2400 \times 200}{500 \times 60} = 16 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱- رما و گرما: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۱۷۴- گزینه «۱»

(غلامرضا مهی)

هرگاه به مجموعه گرما دهیم، ظرف و مایع منبسط می‌شوند. حجم اولیه مایع برابر است با:

$$V_1 = \pi r^2 h = \frac{r=10\text{ cm}}{h=50\text{ cm}} \rightarrow$$

$$V_1 = 3 \times 10^2 \times 50 = 15 \times 10^3 \text{ cm}^3 = 15 \text{ L}$$

حجم مایع سرریز شده یا به اصطلاح همان انبساط ظاهری مایع برابر است با:

$$\Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + \Delta V_{\text{ظاهری}} \Rightarrow \Delta V_{\text{ظاهری}} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}}$$

$$\Rightarrow \Delta V_{\text{ظاهری}} = 0.2V_1 - 0.05V_1 = 0.15V_1$$

$$\xrightarrow{V_1=15\text{ L}} \Delta V_{\text{ظاهری}} = 0.15 \times 15 = 2.25 \text{ L}$$

(فیزیک ۱- رما و گرما: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۴)

۱۷۸- گزینه «۱» (تفسیر و ارغوانی فرورد)

فرایند ca یک فرایند هم حجم است. (چون نمودار $P-T$ از مبدأ می گذرد. $P = \frac{nR}{V}T$) کار در فرایند هم حجم، صفر است.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه های ۱۲۸ تا ۱۴۰)

۱۷۹- گزینه «۱» (مصطفی کیانی)

می دانیم در یک چرخه و در فرایند هم دما $\Delta U = 0$ است. با توجه به این که $\Delta U = Q + W$ است، به صورت زیر گرمای مبادله شده در فرایند هم حجم را می یابیم. دقت کنید، فرایند AB هم دما، فرایند BC هم حجم و فرایند CA بی دررو است. در ضمن در فرایند هم حجم $W = 0$ و در فرایند بی دررو $Q = 0$ است. در این چرخه چون $V_A > V_C$ است $W_{CA} < 0$ می باشد.

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA} \xrightarrow{\Delta U_{\text{چرخه}} = 0, \Delta U_{AB} = 0}$$

$$0 = 0 + W_{BC} + Q_{BC} + W_{CA} + Q_{CA} \xrightarrow{W_{BC} = 0, Q_{CA} = 0, W_{CA} = -160J}$$

$$0 = 0 + Q_{BC} - 160 + 0 \Rightarrow Q_{BC} = 160J$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه های ۱۲۸ تا ۱۴۰)

۱۸۰- گزینه «۲» (مصطفی کیانی)

می دانیم توان خروجی ماشین از رابطه $P = \frac{|W|}{t}$ به دست می آید. بنابراین

ابتدا با استفاده از رابطه بازده ماشین گرمایی $(\eta = \frac{|W|}{Q_H})$ و با توجه به

این که $Q_H = |Q_L| + |W|$ است، به صورت زیر $|W|$ را می یابیم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \xrightarrow{Q_H = |Q_L| + |W|} \eta = \frac{|W|}{|Q_L| + |W|}$$

$$\eta = \frac{40}{100} = \frac{4}{10} \xrightarrow{|Q_L| = 60J} \frac{4}{10} = \frac{|W|}{60 + |W|}$$

$$\Rightarrow 10|W| = 240 + 4|W| \Rightarrow 6|W| = 240 \Rightarrow |W| = 40J$$

اکنون توان خروجی ماشین گرمایی را پیدا می کنیم:

$$P = \frac{|W|}{t} \xrightarrow{t = 0.5s} P = \frac{40}{0.5} = 80W$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه های ۱۳۵ و ۱۴۶)

۱۷۵- گزینه «۱» (زهرا آقاممیری)

با توجه به اینکه اتلاف انرژی نداریم و دمای نهایی مجموعه صفر درجه سلسیوس است، داریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{ذوب}} + Q_{\text{یخ}} = 0$$

$$\Rightarrow m_1 c_{\text{یخ}} (0 - (-10)) + m_2 L_F + m_3 c_{\text{آب}} (0 - 40) = 0$$

$$\Rightarrow 240 \times 2 / 1 \times 10 + m_2 \times 336 + m_3 \times 4 / 2 \times (-40) = 0$$

$$\Rightarrow 30 + 2m_2 - m_3 = 0 \Rightarrow m_3 - 2m_2 = 30 \quad (1)$$

از طرفی مجموع جرم آب صفر درجه سلسیوس برابر است با:

$$m_2 + m_3 = 450g \quad (2)$$

با حل هم زمان معادله های (۱) و (۲) داریم:

$$m_2 = 140g \quad \text{و} \quad m_3 = 310g$$

توجه کنید که اگر فرض می کردیم تمام یخ ذوب شود، جرم آب داخل ظرف بیشتر از ۴۵۰ گرم به دست می آمد. پس فرض کردیم که قسمتی از یخ ذوب می شود.

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه های ۹۶ تا ۱۰۶)

۱۷۶- گزینه «۲» (مصطفی کیانی)

با استفاده از معادله حالت گازهای آرمانی داریم:

$$PV = nRT \xrightarrow{\substack{T_{O_2} = T_{H_2} \\ R = \text{ثابت}}} \frac{P_{O_2}}{P_{H_2}} \times \frac{V_{O_2}}{V_{H_2}} = \frac{n_{O_2}}{n_{H_2}}$$

$$\xrightarrow{\substack{P_{O_2} = 4/5 \text{ atm}, V_{O_2} = 2L \\ P_{H_2} = 3 \text{ atm}}} \rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{4/5}{3} \times \frac{2}{V_{H_2}} = 3 \Rightarrow V_{H_2} = 1L = 1000 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱- دما و گرما، صفحه های ۱۱۷ تا ۱۲۳)

۱۷۷- گزینه «۴» (مسعود قره قانی)

همانطور که می دانید، انرژی درونی به دمای مطلق گاز وابسته است و داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{P_1 V_1} = \frac{6}{10} \times \frac{2V_1}{V_1} = \frac{12}{10}$$

$$T_2 = 1.2 T_1 \Rightarrow \Delta T = T_2 - T_1 = 1/2 T_1 - T_1 = 0.2 T_1$$

$$\Delta T = 0.2 T_1$$

می بینیم دمای مطلق گاز ۲۰ درصد افزایش یافته است، از طرف دیگر چون $U \propto T$ است، لذا، انرژی درونی گاز نیز ۲۰ درصد افزایش خواهد یافت.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه های ۱۲۸ تا ۱۳۱)

شیمی ۳

چون مقدار باقی مانده برحسب مول خواسته شده است، می‌بایست عدد به دست آمده را در حجم ظرف ضرب کنیم:

$$3 / 2 \text{ mol.L}^{-1} \times 2 \text{ L} = 6 / 4 \text{ mol}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۸۴ - گزینه «۳» (روزبه رضوانی)

با توجه به نمودار انرژی - پیشرفت واکنش گرماده است، بنابراین با کاهش دما واکنش به سمت تولید فراورده پیش می‌رود و افزایش دما واکنش را به سمت برگشت پیش می‌برد و مقدار ثابت تعادل را کاهش می‌دهد، چون تعداد مول‌های گازی در دو سمت معادله واکنش برابر است، تغییر حجم، تعادل را جابه‌جا نمی‌کند.

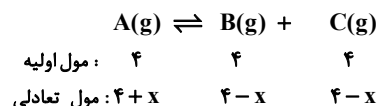
(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۱۸۵ - گزینه «۱» (پیمان فواجوی‌میر)

ابتدا ثابت تعادل اولیه را تعیین می‌کنیم:

$$K = \frac{[B][C]}{[A]} = \frac{2 \times 2}{2} = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

با کاهش حجم، تعادل به سمت برگشت جابه‌جا می‌شود، پس داریم:



با توجه به ثابت بودن دما مقدار ثابت تعادل، ثابت می‌ماند. پس داریم:

$$2 = \frac{(4-x)^2}{4+x} \Rightarrow 8 + 2x = 16 + x^2 - 8x$$

$$x^2 - 10x + 8 = 0 \Rightarrow \Delta = 100 - 32 = 68$$

$$\Rightarrow x_1, x_2 = \frac{-(-10) \pm \sqrt{68}}{2} = \frac{10 \pm 2\sqrt{17}}{2}$$

$$\Rightarrow x_1 = 0 / 875 \text{ قق}, x_2 = 9 / 125 \text{ قق}$$

$$A \text{ تعادلی}: 4 + x_1 = 4 / 875$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

۱۸۶ - گزینه «۳» (امیر شامیان)

$$? \text{ mol C} = 4 \text{ mol A} \times \frac{2 \text{ mol C}}{2 \text{ mol A}} = 4 \text{ mol C} \text{ مقدار نظری}$$

۱۸۱ - گزینه «۴» (علیرضا کیانی دوست)

با افزایش دما، K افزایش یافته است، بنابراین واکنش گرماگیر بوده و با افزایش دما در جهت رفت پیشرفت می‌کند و مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده بیشتر از فراورده‌ها است.
نادرستی گزینه «۴»:



$$K = \frac{[\text{SO}_3]^2 [\text{O}_2]}{[\text{SO}_2]^2} \Rightarrow 4 \times 10^{-5} = \frac{(2x)^2 \times x}{(10-2)^2}$$

$$4 \times 10^{-5} = \frac{4x^3}{10^{-4}}$$

$$x^3 = 10^{-9} \Rightarrow x = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳، ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۸۲ - گزینه «۴» (علی طرخی)

با افزایش فشار، واکنش در جهت شمار مول گازی کمتر جابه‌جا می‌شود، (a < b) با کاهش دما، واکنش تعادلی در جهت جبران آن به سمتی که علامت Q قرار دارد جابه‌جا می‌شود (گرماگیر).

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۱۸۳ - گزینه «۳» (علی طرخی)

$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$		
غلظت اولیه	۴	۰
تغییر غلظت	-X	+2X
غلظت تعادلی	۴ - X	+2X

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} \Rightarrow 0 / 8 = \frac{(2X)^2}{(4-X)}$$

$$\Rightarrow 4X^2 + 0 / 8X - 3 / 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} X = -1 \text{ قق} \\ X = 3 / 2 = 0 / 8 \text{ قق} \end{cases}$$

حال داریم:

$$4 - X = 4 - 0 / 8 = 3 / 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

(پیمان فواوی میسر)

۱۸۸- گزینه «۱»

با افزایش دما درصد مولی آمونیاک و K در فرایند هابر کاهش و غلظت H_۲ افزایش می‌یابد.

با افزایش فشار در سامانه‌های تعادلی غلظت همه گونه‌های گازی افزایش می‌یابد و این موضوع ارتباطی به جهت جابه‌جایی تعادل ندارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(مهمر عظیمیان زواره)

۱۸۹- گزینه «۴»

بررسی موارد:

(آ) درست، هرچه میزان پیشرفت واکنش بیشتر باشد، درصد بیشتری از واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها تبدیل می‌شوند.

(ب) درست، تنها عامل موثر بر ثابت تعادل (K) دما می‌باشد.

(پ) درست، کاهش حجم ظرف در این تعادل باعث جابه‌جایی تعادل نمی‌شود. اما با کاهش حجم، غلظت H_۲، I_۲ و HI افزایش می‌یابد.

(ت) درست، به دیگر سخن اثر دما در تعادل به گرماده یا گرماگیر بودن واکنش بستگی دارد. اگر پایداری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر باشد

واکنش تعادلی گرماده بوده و با افزایش دما تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و بالعکس.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

(مهمر رضا پورهاویر)

۱۹۰- گزینه «۳»

واکنش (II) فاقد ماده گازی است. بنابراین تغییر فشار تاثیری بر جابه‌جایی جهت تعادل آن ندارد.

در واکنش (III) برخلاف (IV) با افزایش فشار، جهت واکنش در جهت رفت (به سمت تعداد مول گازی کمتر) جابه‌جا می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

شیمی ۲

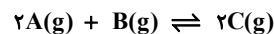
(علیرضا کیانی دوست)

۱۹۱- گزینه «۳»

بررسی موارد:

$$۱۰۰ \times \frac{\text{مقدار عملی}}{۴} = ۴۰ \Rightarrow \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow \text{مقدار عملی} = ۱/۶ \text{ mol C} \Rightarrow \text{غلظت C} = \frac{۱/۶}{۲} = ۰/۰۸ \text{ mol.L}^{-۱}$$



مول اولیه	۴	m	۰
تغییر مول	-۲x	-x	+۲x
غلظت تعادلی	$\frac{۴-۲x}{۲}$	$\frac{m-x}{۲}$	$\frac{۲x}{۲}$

$$\text{غلظت C: } \frac{۲x}{۲} = ۰/۰۸ \Rightarrow x = ۰/۰۸ \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\text{غلظت A: } \frac{۴-۲(۰/۰۸)}{۲} = \frac{۲/۴}{۲} = ۱/۲ \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$\text{غلظت B: } \frac{m-۰/۰۸}{۲} \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$K = \frac{[C]^۲}{[A]^۲ \times [B]} \Rightarrow ۰/۴۵ = \frac{(۰/۰۸)^۲}{(۱/۲)^۲ \times \left(\frac{m-۰/۰۸}{۲}\right)}$$

$$\Rightarrow ۰/۴۵ = \frac{(۰/۰۸)(۰/۰۸) \times ۲}{(۱/۲)(۱/۲)(m-۰/۰۸)}$$

$$۰/۴۵ = \frac{۸}{۹ \times (m-۰/۰۸)} \Rightarrow m-۰/۰۸ = \frac{۸}{۰/۴۵ \times ۹} \approx ۲$$

$$\Rightarrow m = ۲/۰۸ \text{ mol}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

(پیمان فواوی میسر)

۱۸۷- گزینه «۱»

فقط عبارت اول صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

با افزایش فشار غلظت NO_۲ و N_۲O_۴ افزایش یافته و مخلوط گازی پررنگ‌تر می‌شود. (نادرستی عبارت دوم)

با افزایش غلظت اجزا در دمای ثابت، K تغییری نمی‌کند. (نادرستی عبارت سوم)

با کاهش دما، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت کاهش می‌یابد. (نادرستی عبارت چهارم)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)



جمله اول درست است. ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد. زیرا این ترکیب دارای ۶ اتم اکسیژن بوده که هر کدام دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.
جمله دوم نادرست است. در این ترکیب ۴۱ پیوند یگانه و ۴ پیوند دوگانه وجود دارد.
جمله سوم درست است.
جمله چهارم درست است. در این ترکیب و اتیل بوتانوات گروه عاملی استری وجود دارد.
جمله پنجم نادرست است. از استر نمی‌توان در تهیه پلی‌استر استفاده کرد.
(شیمی ۲، ترکیبات کربن‌دار، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰، ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۹۲- گزینه «۳»
(علیرضا کیانی دوست)
بررسی موارد:
آ) نادرست است.
$$\frac{H}{C} = \frac{2n+2}{n} = 2/2 \Rightarrow 2n+2 = 2/2n \rightarrow n = 10$$

در فرمول پیوند - خط این ترکیب، ۹ خط یا ۹ پیوند C-C وجود دارد.
ب) درست است.

$$C_6H_6 + 3H_2 \rightarrow C_6H_{12}$$

$$? LH_2 = 0 / \Delta mol C_6H_6 \times \frac{3 mol H_2}{1 mol C_6H_6} \times \frac{22 / 4L}{1 mol H_2} = 33 / 6 LH_2$$

ب) درست است.
$$C_4H_8 + Br_2 \rightarrow C_4H_8Br_2$$

$$? g C_4H_8 = 32 gr Br_2 \times \frac{1 mol Br_2}{160 g Br_2} \times \frac{1 mol C_4H_8}{1 mol Br_2}$$

$$\times \frac{56 g C_4H_8}{1 mol C_4H_8} = 11 / 2 g C_4H_8$$

ت) درست است.

$$C_n H_{2n-2} \Rightarrow \frac{12n}{14n-2} = \frac{9}{10} \Rightarrow 12 \cdot 10 = 126n - 18 \Rightarrow n = 3$$

$$C_3H_4 + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 2H_2O$$

$$? g O_2 : 1 mol C_3H_4 \times \frac{4 mol O_2}{1 mol C_3H_4} \times \frac{32 g O_2}{1 mol O_2} = 128 g O_2$$

(شیمی ۲، ترکیبات کربن‌دار، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۲)

۱۹۳- گزینه «۳»
(علیرضا کیانی دوست)
فرمول مولکولی ترکیب (I)، $C_{10}H_{12}O$ است.
$$C_{10}H_{12}O - 2CH_3 + 2C_2H_5$$

$$C_{12}H_{16}O \Rightarrow 176 g \cdot mol^{-1}$$

$$C_6H_6 = 78 g \cdot mol^{-1} \Rightarrow 176 - 78 = 98 g \cdot mol^{-1}$$

فرمول مولکولی ۲، ۳- تری متیل پنتان، C_8H_{18} است که جرم مولی آن برابر $114 g \cdot mol^{-1}$ است.
(شیمی ۲، ترکیبات کربن‌دار، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۲)

۱۹۴- گزینه «۲»
(علی طرفی)
فرمول مولکولی نفتالن $C_{10}H_8$ است که در آن نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن برابر است با:
$$\frac{H}{C} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

فرمول مولکولی سیکلوهگزان C_6H_{12} است که در آن نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن، برابر است با:

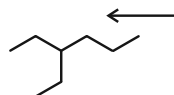
$$\frac{H}{C} = \frac{12}{6} = 2$$

(شیمی ۲، ترکیبات کربن‌دار، صفحه ۳۲)

۱۹۵- گزینه «۲»
(علی طرفی)
اتن نخستین عضو خانواده آلکن‌ها می‌باشد که از موز و گوجه فرنگی رسیده آزاد می‌شود و موجب رسیدن سریع تر میوه‌های نارسی می‌شود و در کشاورزی به عنوان عمل آورنده مورد استفاده قرار می‌گیرد.
(شیمی ۲، ترکیبات کربن‌دار، صفحه ۳۹)

۱۹۶- گزینه «۱»
(علی طرفی)
بررسی عبارت‌ها:
الف) نادرست، ماده ایجاد کننده بوی موز پنتیل اتانوات است.
ب) نادرست، بو و طعم آناتاس به علت وجود استری به نام اتیل بوتانوات در آن است.
پ) نادرست، در ویتامین «ث» گروه‌های عاملی هیدروکسیل و استر وجود دارد، در حالی که بادام حاوی بنز آلدهید است.
ت) درست، بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین‌های دیگر در آن است.
(شیمی ۲، ترکیبات کربن‌دار، صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۹۷- گزینه «۴»
(امیرمسیح طیبی)
در این سؤال زنجیر اصلی هیدروکربنی، ۶ اتم کربن دارد و همانطور که می‌دانید، شاخه فرعی اتیل نمی‌تواند روی کربن‌های ۱، ۲، ۵، ۶ قرار بگیرد، در نتیجه X می‌تواند ۳ یا ۴ باشد. شاخه فرعی متیل نیز، روی کربن اول و آخر نمی‌تواند قرار بگیرد، در نتیجه Y می‌تواند از ۲ تا ۵ باشد.
بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: اگر $X = 4$ باشد، یعنی شکل زیر،



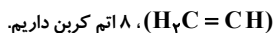
حال برای اینکه شماره‌گذاری از سمت راست شروع شود، متیل باید روی کربن ۲ یا ۳ باشد، اما اگر متیل روی کربن شماره ۳ باشد، به دلیل تقدم نام اتیل بر متیل

$$? \text{ مولکول } H_2O : 7 / 62 \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{\text{kg}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } (C_{14}H_{22}O_4)_n}{254n \text{ g } (C_{14}H_{22}O_4)_n} \times \frac{2n \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } (C_{14}H_{22}O_4)_n}$$

$$\times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 3 / 612 \times 10^{25} \text{ مولکول } H_2O$$

ب) در دی اسید سازنده آن، ۱۰ پیوند C-H وجود دارد، اما در استیرین



(ت)

$$\text{تعداد جفت الکترون پیوندی} = \frac{(nC \times 4) + (nH \times 1) + (nO \times 2)}{2}$$

$$= \frac{(6 \times 4) + (14 \times 1) + (2 \times 2)}{2} = 21$$

متیل آمین (CH_3NH_2)، ۷ اتم دارد.

(شیمی ۲، ترکیبات کربن دار، صفحه های ۱۰۳ و ۱۱۲ تا ۱۱۴)

(روزیه رضوانی)

۱۹۹- گزینه «۴»

در ارتباط با رفتار آلکان های راست زنجیر، می توان گفت با افزایش تعداد اتم های

کربن، گرانی و نقطه جوش افزایش و فرآوردن کاهش می یابد.

(شیمی ۲، ترکیبات کربن دار، صفحه های ۳۲ تا ۳۶)

(ممد عظیمیان زواره)

۲۰۰- گزینه «۴»

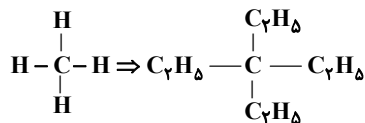
نام درست آن، ۳، ۴-دی متیل اوکتان می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) درست، گاز موجود در فندک بوتان (C_4H_{10}) می باشد.

$$C_4H_{10} = 58 \text{ g.mol}^{-1}, C_7H_{16} = 98 \text{ g.mol}^{-1}$$

(۲) درست، ۳، ۳-دی اتیل پنتان



(۳) درست، فرمول های مولکول تقریبی گریس و وازلین به ترتیب $C_{18}H_{38}$ و

$C_{25}H_{52}$ می باشد.

(شیمی ۲، ترکیبات کربن دار، صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

شماره گذاری از سمت چپ شروع خواهد شد. در نتیجه متیل فقط می تواند روی

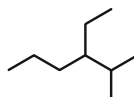
کربن شماره ۲ باشد. یعنی y فقط می تواند ۲ باشد.

گزینه «۲»: گفتیم که x می تواند ۳ یا ۴ باشد؛ در نتیجه اگر $x + y = 5$

باشد، پس دو حالت خواهیم داشت، یا $\left. \begin{array}{l} x = 3 \\ y = 2 \end{array} \right\}$ و یا $\left. \begin{array}{l} x = 4 \\ y = 1 \end{array} \right\}$ ، از آنجایی که y

نمی تواند ۱ باشد، در نتیجه فقط حالت $\left. \begin{array}{l} x = 3 \\ y = 2 \end{array} \right\}$ قابل قبول خواهد بود که فرمول

پیوند - خط ترکیب مورد نظر به صورت روبه رو می شود:



در نتیجه در این حالت، y نمی تواند بیشتر از x باشد.

گزینه «۳»: گفتیم که x، می تواند ۳ یا ۴ باشد، در نتیجه اگر $x = y$ باشد، دو

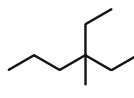
حالت $\left. \begin{array}{l} x = 3 \\ y = 3 \end{array} \right\}$ و $\left. \begin{array}{l} x = 4 \\ y = 4 \end{array} \right\}$ خواهیم داشت، که حالت $\left. \begin{array}{l} x = 4 \\ y = 4 \end{array} \right\}$ قابل قبول

نیست، زیرا اگر هم اتیل و هم متیل روی کربن شماره ۴ باشند، باید جهت

شماره گذاری کربن ها تغییر کند و نام صحیح آن، ۳-اتیل، ۳-متیل هگزان

خواهد بود. اما حالت $\left. \begin{array}{l} x = 3 \\ y = 3 \end{array} \right\}$ را می توانیم داشته باشیم و نام ۳-اتیل، ۳-متیل

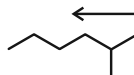
هگزان صحیح است و به شکل زیر می باشد.



گزینه «۴»: اگر $y = 2$ باشد، یعنی شکل زیر، اگر اتیل روی کربن شماره ۳ و یا

کربن شماره ۴ قرار گیرد، ترتیب شماره گذاری زنجیر اصلی را به هم نمی زند و در

نتیجه x می تواند ۳ و یا ۴ باشد.



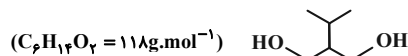
(شیمی ۲، ترکیبات کربن دار، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

(امیرمسین طیبی)

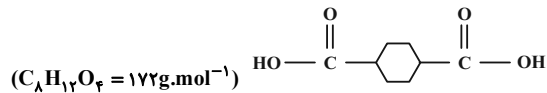
۱۹۸- گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

(آ) دی الکل:



دی اسید:



(ب) اختلاف جرم مولی $= 54 \text{ g.mol}^{-1}$

(ب)

