



# دفترچه سؤال

پایه دهم ریاضی

۱۲ شهریور ماه ۱۴۰۰

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه + ۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۶۰ سؤال مقطع نهم + ۴۰ سؤال مقطع دهم

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)	
عمومی	فارسی نهم	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۰ دقیقه	
	عربی نهم	۱۰	۱۱-۲۰	۴	۱۵ دقیقه	
	زبان انگلیسی نهم	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۵ دقیقه	
اختصاصی	ریاضی (نهم)	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۵ دقیقه	
	علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	۱۰	۴۱-۵۰	۹	۱۵ دقیقه	
	علوم نهم (شیمی)	۱۰	۵۱-۶۰	۱۱	۱۵ دقیقه	
	ریاضی (۱)	۱۰	۶۱-۷۰	۱۳	۱۵ دقیقه	
	فیزیک (۱)	طراحی	۲۰	۷۱-۹۰	۱۵	۳۰ دقیقه
		آشنا				
		شیمی (۱)	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۸	۱۵ دقیقه

## طراحان

فارسی نهم	حمید اصفهانی، نیلوفر امینی، سپهر حسن‌خان‌پور، آگیتا محمدزاده، محمدعلی مرتضوی
عربی نهم	محمد داوودنهایی، ابراهیم رحمانی‌عرب، خالد شکوری، مجید فاتحی، رضا یزدی
زبان انگلیسی نهم	رحمت‌اله استیری، نسترن راستگو، علی عاشوری، ساسان عزیزی‌نژاد
ریاضی (۱) و ریاضی نهم	عاطفه خان‌محمدی، نیما خانعلی‌پور، محمد قرچیان، سهند ولی‌زاده، مهدی صبوری‌کارخانه، امیر محمودیان، علی ارجمند، مهدی تک، کیان کریمی‌خراسانی، بهرام حلاج، سجاد داوطلب
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	مهدی آذرنسب، سعید آذر حزین، محمدرضا نوری‌میران، محمد قدس، مرتضی شعبانی، پریسا هاشم‌زاده، عبدالله فقه‌زاده، محمدرضا شیروانی‌زاده، محسن قندچلر، مهدی سلطانی، علیرضا رستم‌زاده، سهیل شیخ‌احمدی
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	رنوف اسلام‌دوست، ارژنگ خانلری، حسن رحمتی‌کوکنده، علی افخمی‌نیا، سروش عبادی، نواب میان‌آب، پروانه احمدی، بهزاد تقی‌زاده، علیرضا کیانی‌دوست، صنغان نادری، امیر حاتمیان، احمدرضا چشانی‌پور، عباس مطبوعی، ارژنگ خانلری

## گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی نهم	حمید اصفهانی	-	الناز معتمدی
عربی نهم	میلاد نقشی	فاطمه منصورخاکی، مریم آقایی	مهدی یعقوبیان
زبان انگلیسی نهم	نسترن راستگو	محدثه مرآتی، بهرام نکوطلبان، فاطمه نقدی	سپیده جلالی
ریاضی (۱) و ریاضی نهم	عاطفه خان‌محمدی	مهرداد ملوندی - فرشاد حسن‌زاده - علی مرشد	پوپک مقدم - آتیه اسفندیاری
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	بهنام شاهنی	معصومه افضلی - بابک اسلامی - امیر محمودی‌انزلی	محمدرضا اصفهانی - مهسا سادات هاشمی
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	علی افخمی‌نیا	سیدمحمد معروفی - علی علمداری - یلدا بشیری	الهه شهبازی - مهسا سادات هاشمی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	شقایق راهبریان
گروه عمومی	مدیر گروه: امیرحسین رضافر، مسئول دفترچه: آفرین ساجدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم
	مسئول دفترچه اختصاصی: الهه شهبازی   مسئول دفترچه عمومی: فریبا رنوفی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌یاری
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

۱۰ دقیقه

فارسی نهم

نام‌ها و یادها / اسلام و انقلاب  
اسلامی  
درس‌های ۱۱ تا ۱۳  
مفهمه‌های ۸۶ تا ۱۰۶

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فارسی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

- ۱- واژه‌های «هلیدن»، معیشت، فضایل، معابر» به ترتیب در کدام گزینه درست‌تر معنا شده است؟  
(۱) گذاشتن، زندگانی، برتری‌ها، مزارها  
(۲) فروگذاشتن، زیست، اضافات، جای‌های عبور  
(۳) ترک‌کردن، زندگانی، اضافات، راه‌ها  
(۴) هشتن، زیست، برتری‌ها، گذرگاه‌ها
- ۲- چند بیت از ابیات زیر نادرستی املائی یا رسم‌الخطی دارد؟  
(الف) تا نگذاری ز راحت و رنج و ز یاد خویش / سوی مغربان وصلت گذار نیست  
(ب) ای خدا جان را پذیرا کن ز رزق پاک خویش / تا نماند چون سگان مردار هر لقمه پذیر  
(ج) قلم شکست و بیافتاد بی‌خبر بر جای / چو مستیان شبانه ز خوردن سکری  
(د) چون خوان این جهان را سرپوش آسمانست / از خوان حق چه گویم ذره بود زبان را؟  
(ه) شکم‌تهی شو و می‌نال همچو نی به نیاز / شکم‌تهی شو و اسرار گو به سان قلم  
(۱) یکی  
(۲) دو تا  
(۳) سه تا  
(۴) چهار تا
- ۳- ابیات زیر به ترتیب از کیست؟  
(الف) کمال است در نفس انسان سخن  
(ب) لاله دیدم روی زیبای توام آمد به یاد  
(۱) سعدی - رهی معیری  
(۲) فدايي مازندرانی - رهی معیری  
(۳) سعدی - قیصر امین‌پور  
(۴) قیصر امین‌پور - فدايي مازندرانی
- ۴- کدام بیت فعل ماضی (گذشته) التزامی دارد؟  
(۱) بالا بلند او گذری کرد از چمن  
(۲) گر در هوای وصلت صد خرمن وجودم  
(۳) تا خم شد آسمان که شود حلقه درش  
(۴) با قتیة جلال وی این نه رواق را
- ۵- کدام گزینه درباره متن زیر درست نیست؟  
«پدر رابعه عهد کرده بود که از مخلوق هیچ نخواهد. برخاست و به در خانه آن همسایه رفت و باز آمد و گفت: «خفته‌اند»»  
(۱) متن هفت جمله دارد. همه جمله‌ها خبری است.  
(۲) دو فعل مضارع در عبارت هست. باقی فعل‌ها ماضی‌اند.  
(۳) در متن یک صفت مبهم و یک صفت اشاره هست.  
(۴) در متن هم مفعول هست و هم مسند و هم متمم.
- ۶- در عبارت زیر چند وابسته پیشین گروه اسمی دیده می‌شود؟  
«آن شب که رابعه در وجود آمد، در خانه پدرش جامه نبود که او را در آن بپوشاند و چراغ نبود. پدر او را سه دختر بود. رابعه چهارم بود. از آن رابعه گویند. پس عیال با او گفت به فلان همسایه رو و روغن خواه.»  
(۱) یکی  
(۲) دو تا  
(۳) سه تا  
(۴) چهار تا
- ۷- در عبارت زیر نقش دستوری گروهی که وابسته پیشین دارد، کدام است؟  
«غمگین مباش که این دختر سیده‌ای است که هفتاد هزار از امت من در شفاعت او خواهند بود.»  
(۱) نهاد  
(۲) مسند  
(۳) متمم  
(۴) مفعول
- ۸- کدام بیت شخصیت‌بخشی دارد؟  
(۱) آب زنید راه را هین که نگار می‌رسد  
(۲) اینک ای خوب! فصل غریبی سرآمد  
(۳) شد نفس آن دو سه همسال او  
(۴) آماده امر و نهی و فرمان باش
- ۹- کدام بیت با بیت «کاش من هم عبور تو را دیده بودم / کوجه‌های خراسان تو را می‌شناسند» بی‌ارتباط است؟  
(۱) گر خلیل الله به بطحا کعبه‌ای بنیاد کرد  
(۲) قاصد رود از پارس به کشتی به خراسان  
(۳) اگر از خواجه یثرب به صورت دوری ای صادق  
(۴) تا تو را آمده در ملک خراسان ماوا
- ۱۰- کدام بیت با مصراع «تصیحت همه عالم به گوش من بادست» قرابت معنایی بیشتری دارد؟  
(۱) چه آن روزی که من با تو گذارم  
(۲) چه آن کش دشمنی باشد نگهبان  
(۳) چه آن کش باشد اندر خانه بدخواه  
(۴) چه آن پندی که من بر تو بخوانم
- مژده دهید باغ را بوی بهار می‌رسد  
چون تمام غریبان تو را می‌شناسند  
تنگ‌تر از حادثه حال او  
هشدار که منجی جهان آمد
- در خراسان کرد ایزد کعبه دیگر بنا  
گر چشم من اندر عقبش سیل براند  
به حمدالله ز نزدیکان سلطان خراسانی  
طوس فردوس برین گشت و نهالش طوبی
- چه آن نقشی که بر آبی نگارم  
چه آن کش مار باشد در گریبان  
چه آن کش خفته باشد شیر در راه  
چه آن تخمی که در شوره فشانم

ثمرة الجدّ / حوار بين الزائر و  
سائق سيارة الأجرة  
درس‌های ۷ و ۸  
صفحه‌های ۷۱ تا ۹۰

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس عربی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

■ ترجمه صحیح‌تر و دقیق‌تر را برای سؤالات (۱۱-۱۶) تعیین کنید:

۱۱- «أحبُّ بُیوتکم إلى الله بیتٌ فیهِ یتیمٌ مُکرمٌ!»:

(۱) گرمی‌ترین خانه‌هایتان نزد خدا خانه‌هایی است که در آن یتیمی گرمی داشته شود!

(۲) محبوب‌ترین خانه‌ها نزد خدا خانه‌ای است که در آن یتیمی گرمی داشته شده است!

(۳) گرمی‌ترین خانه‌هایتان نزد خداوند خانه‌ای است که در آن یتیمی زندگی کند!

(۴) محبوب‌ترین خانه‌های شما نزد خدا خانه‌ای است که در آن یتیمی گرمی داشته شده است!

۱۲- «قال أبی الحنون: ما كنتُ أعرفُ جمیع العَمالِ لهذه الشركة!»:

(۱) پدر مهربانم گفت: تمام کارگران این شرکت را نمی‌شناسم!

(۲) پدر مهربانم گفت: تمام کارگران این شرکت را نمی‌شناختم!

(۳) پدر مهربانم گفت: تمام کارگران این شرکت را نمی‌شناختم!

(۴) پدرم که مهربان است گفت: تمام کارگران این شرکت را نمی‌شناختم!

۱۳- «فی أحدِ الأيامِ انكسرتْ إحدی الزُّجاجاتِ فی مُختبرِهِ فأحترقَ كلُّ الأشياءِ فَطَرَدَهُ رَبِيسُهُ وَ عِنْدَمَا نجا طفلاً مِنْ تَحْتِ السَّیارةِ جَعَلْتَهُ وَالِدَةً لِطِفْلِ رَبِيساً فی شركتِها!»:

در یکی از روزها یکی از شیشه‌ها ...

(۱) را در آزمایشگاهش شکست پس هر چیزی سوخت، پس رئیس، او را دور کرد و زمانی که بچه‌ای را از زیر ماشین نجات داد مادر بچه، او را رئیس در شرکت خود قرار داد!

(۲) در آزمایشگاهش شکسته شد پس تمام چیزها آتش گرفت، پس رئیسش، او را با تندی راند و وقتی که کودکی را از زیر ماشین نجات داد مادر کودک، او را رئیسی در شرکتش قرار داد!

(۳) در آزمایشگاه او شکسته شد و هر چیزی آتش گرفت و رئیس او، او را دور کرد و هنگامی که بچه‌ای را از زیر ماشین نجات داد مادر بچه، او را رئیسی در شرکتش قرار داد!

(۴) در آزمایشگاه شکست و همه چیز سوخت و رئیسش، او را با تندی راند و زمانی که کودکی را از زیر ماشین نجات داد مادر کودک، او را رئیس شرکت قرار داد!

۱۴- ترجمه کدام عبارت نادرست است؟

(۱) ما كانت عندی فرصةٌ للذهابِ إلى المُتَحَفِ حتّى الآن!؛ تا الآن فرصتی برای رفتن به موزه نداشتم!

(۲) تلبسُ أُمی خاتَمَها الذَّهَبیَّ فی حَفَلَةِ زواجِ أخی الأکبَرِ!؛ مادرم انگشتر طلایی‌اش را در جشن عروسی برادر بزرگترم می‌پوشد!

(۳) هؤلاء الفلّاحون كانوا یستخرجون الماءَ من بئرِ القريةِ لِلزَّراعةِ!؛ کشاورزان این روستا آب را از چاه برای کشاورزی بیرون می‌آورند!

(۴) جعلتُ زجاجةَ الموادِ الکیمیائیةِ فی المكانِ المناسبِ!؛ شیشه مواد شیمیایی را در جایگاه مناسب قرار دادم!

۱۵- ترجمه کدام عبارت درست است؟

- (۱) كَانَ صَدِيقِي يَشْتَعِلُ فِي مَطْبَعَةٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الصَّبَاحِ حَتَّى الْمَسَاءِ! دوستم در چاپخانه بزرگی از صبح تا عصر کار می‌کند!
- (۲) اِشْتَرْتُ أُخْتِي الْكَبِيرَةَ فَسْتَانَهَا الْجَمِيلَ بِقِيمَةٍ غَالِيَةٍ! خواهر بزرگم پیراهن زنانه زیبا را با قیمتی گران خرید!
- (۳) جُنُودُنَا الْأَقْوِيَاءُ أَنْذَرُوا الْوَطْنَ مِنْ أَيْدِي الْعَدُوِّ! سربازان قوی ما میهن را از دستان دشمن نجات دادند!
- (۴) حِينَمَا سَافَرَ وَالِدِي إِلَى أَمْرِيكَ شَاهَدْتُ تَمَنَالَ إِدَيْسُونَ الْكَبِيرَ! هنگامی که پدرم به آمریکا مسافرت کرد مجسمه ادیسون را که بزرگ بود مشاهده کرد!

۱۶- تعریب (برگردان به عربی) کدام جمله درست است؟

- (۱) من درس را ترک نکردم، بلکه به کمک مادرم درس خواندم! «أنا ما تركتُ الدرسَ بل درستُ بِمُساعدةِ أُمِّي!»
- (۲) بعد از تلاش بسیار مسئول یک قطار شدا: «بعد محاولات كثيرة صار مسؤولاً في القطار!»
- (۳) ادیسون بیش از صد اختراع مهم دارد! «لإديسون أكثر من ألف اختراعٍ مهمٍّ!»
- (۴) یک روزنامه هفتگی در شهر چاپ کرد! «طَبَعَ صحيفةً أسبوعيةً في مدينته!»

۱۷- در مورد کلمه‌هایی که زیر آن خط کشیده شده کدام گزینه اشتباه است؟

- (۱) أَحَبُّ الْمُصْلِحِ عِلْمَ الْكِيمِيَاءِ فِي صِغَرِهِ! (متضاد): (المفسد - كبر)
- (۲) وضع ادیسون آلَة الطَّبَاعَةِ الَّتِي اشْتَرَاهَا فِي بَيْتِهِ! (جمع): (آلات - بيوت)
- (۳) المطر هو قطرات الماء الَّتِي تنزلُ مِنَ السَّحَابِ! (تعداد): (جمع - مفرد)
- (۴) الحانوت مكان يبيع البضائع مثل الملابس و الفواكه! (مفرد): (البضعة - الفاكهة)

۱۸- در کدام گزینه مضاف و موصوف با همدیگر ذکر شده است؟

- (۱) هذه قلعة تاريخية في محافظة جميلة! (۲) شَجَعْنَا فَرِيقَنَا الْفَائِزَ فِي الْمُسَابَقَةِ!
- (۳) تَحَدَّثْتُ الصَّاعِقَةَ مِنَ السَّمَاءِ مَعَ الرَّعْدِ! (۴) فَطَرَدَهُ مُدِيرُ مَدْرَسَتِهِ مِنَ الْمَدْرَسَةِ!

۱۹- در کدام گزینه ترکیب وصفی بیشتری وجود دارد؟

- (۱) سَلَّمْتُ عَلَى الطَّبِيبِ الْحَاذِقِ فِي مَسْتَشْفَى الْمَدِينَةِ! (۲) قَرْيَةٌ بِالنَّكَانِ قَرْيَةٌ قَدِيمَةٌ فِي مَدِينَةِ كَامِبَارَانَ!
- (۳) لَا فِقْرَ كَالْجَهْلِ وَلَا مِيرَاثَ كَالْأَدَبِ! (۴) الطَّاقَةُ الْكَهْرِبَايْتِيَّةُ سَبَبٌ رَئِيسِيٌّ لِتَقَدُّمِ الصَّنَاعَاتِ!

۲۰- در عبارت داده شده چند مضاف‌الیه داریم؟

«دور الدلافين في تمييز أماكن تجمُّع الأسماك أمرٌ مهمٌّ للإنسان!»

- (۱) أربعة
- (۲) ثلاثة
- (۳) اثنان
- (۴) خمسة

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی نهم

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زبان انگلیسی، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

Services / Review 2 / Media  
درس‌های ۱۴ و ۵  
صفحه‌های ۴۹ تا ۸۶

**PART A: Grammar and Vocabulary**

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

21- A: "what ...?"

B: "She is a really good doctor."

- 1) is your sister doing      2) is your sister do      3) your sister is doing      4) does your sister do

22- Which sentence is grammatically CORRECT?

- 1) Her grandmother usually doesn't go to bed late.  
2) Her grandmother doesn't usually go to bed late.  
3) Her grandmother doesn't go to bed late usually.  
4) Does her grandmother go usually to bed late?

23- The brave firefighters broke the door, ... the fire and saved the children's lives.

- 1) put out      2) got off      3) filled out      4) took out

24- Mary is very artistic and the chocolate cake she has made looks ... .

- 1) interested      2) important      3) actual      4) brilliant

25- A: Do you have a/an ... dish?

B: Well, I like whatever my mother makes.

- 1) favorite      2) careful      3) neat      4) relevant

26- As far as I know, they want to throw a big party to ... their first wedding anniversary.

- 1) receive      2) participate      3) celebrate      4) produce

**PART B: Reading Comprehension**

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

My name is Matt. I am in the second grade. Our class is learning about Mexico. We have learned many things about Mexico. Our teacher is Mrs. Sanchez. She lived in Mexico until she was fifteen years old. She moved to the United States with her family. Mrs. Sanchez speaks Spanish and English. We are learning to speak Spanish in our class.

Every Friday afternoon, we do something fun in our class. Last week we learned the Mexican Hat Dance. Mrs. Sanchez taught this dance to our class. I love the music that Mrs. Sanchez played while we danced. Everyone had a great time. We will practice the Mexican Hat Dance again this week. We are going to perform the Mexican Hat Dance at a program at our school next week. It's a great dance!

27- Which country has the class been learning about?

- 1) Spain      2) Mexico      3) The United States      4) Italy

28- How old was Mrs. Sanchez when she moved to the United States?

- 1) ten      2) twelve      3) eight      4) fifteen

29- Mrs. Sanchez taught her class ... .

- 1) to speak Japanese      2) the Mexican Hat Dance  
3) to cook Mexican food      4) to fly airplanes

30- How does Matt feel about dancing in the program?

- 1) He is afraid.      2) He is scared.      3) He is excited.      4) He is tired.

پاسخ دادن به این سؤال‌ها برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

سؤالات ۳۱ تا ۴۰ درس ریاضی نهم - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

۱۵ دقیقه

خط و معادله‌های خطی  
عبارت‌های گویا

صفحه‌های ۹۵ تا ۱۲۵

ریاضی نهم

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی نهم، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- به ازای کدام مقدار  $m$ ، نقطه  $A = \begin{bmatrix} 3m-2 \\ m \end{bmatrix}$  روی خط  $5y = 3x + 1$  قرار دارد؟

(۱) -۱ (۲) ۴

(۳)  $-\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{5}{4}$

۳۲- مساحت مثلث حاصل از برخورد خط  $2x - y - 2 = 0$  با محورهای مختصات کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) ۴

۳۳- فاصله محل برخورد دو خط  $2x + 3y = 7$  و  $5x + 2y = 1$  از مبدأ مختصات کدام است؟

(۱) ۳ (۲)  $\sqrt{10}$

(۳) ۲ (۴)  $\sqrt{5}$

۳۴- معادله خطی که موازی با خط  $\frac{x}{4} + \frac{y}{9} = 1$  بوده و از محل تلاقی دو خط  $3x = 11 - 4y$  و  $5y = 2x + 8$  می‌گذرد، کدام است؟

(۱)  $9x + 4y = 22$  (۲)  $4x + 9y = 22$

(۳)  $9x + 4y = 17$  (۴)  $4x + 9y = 17$

۳۵- دستگاه معادله  $\begin{cases} (a+1)x - 3y = 2 \\ (a+4)x - 6y = a^2 \end{cases}$ ، به ازای کدام مجموعه مقادیر  $a$ ، جواب ندارد؟

(۱)  $\{2\}$  (۲)  $\{-2\}$

(۳)  $\{-2, +2\}$  (۴)  $\emptyset$

۳۶- اگر حاصل  $(x + \frac{2}{x-3}) \times (1 - \frac{1}{x-2})$  به صورت  $Ax + B$  باشد،  $\frac{A}{B}$  کدام است؟  $(x \neq 3, 2)$

(۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)

(۳)  $1$  (۴)  $-1$

۳۷- اگر اعضای مجموعه  $A$ ، مقادیری باشند که در آن، عبارت گویا تعریف نمی‌شود، در این صورت در کدام گزینه، مجموعه  $A$  تعداد عضو کم‌تری دارد؟

(۱)  $\frac{x^4 - 1}{x^4 + 2x^2 - 3}$  (۲)  $\frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 5x - 6}$

(۳)  $\frac{x^2 - 2x - 3}{4x^2 + 10x + 6}$  (۴)  $\frac{x^2 - 1}{3x^2 - 6x + 3}$

۳۸- اگر مساحت مستطیلی به عرض  $\frac{x-2}{x+1}$  ( $x \neq -1$ ) برابر با  $x^2 - 4$  باشد، طول مستطیل کدام است؟

(۱)  $x^2 + 3x + 2$  (۲)  $\frac{1}{x+2}$

(۳)  $\frac{x-2}{x+2}$  (۴)  $x^2 - 3x + 2$

۳۹- اگر  $A = a - \frac{1}{a}$  و  $B = a^2 + \frac{1}{a^2}$  باشد، حاصل  $\frac{B}{A} - A$  کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند).

(۱)  $\frac{2a}{a-1}$  (۲)  $\frac{a^2}{2}$

(۳)  $\frac{2a}{a^2-1}$  (۴)  $\frac{a-1}{2a}$

۴۰- ساده شده عبارت  $\frac{\frac{4x^2+1-4x}{1-4x^2} + \frac{2x-2}{1+2x}}{x - \frac{x^2}{2x+1}}$  کدام است؟ (عبارت‌ها، تعریف شده هستند).

(۱)  $\frac{1}{2x+1}$  (۲)  $\frac{-1}{x(x+1)}$

(۳)  $\frac{1}{x(x+1)}$  (۴)  $\frac{-1}{2x+1}$

سؤالات ۴۱ تا ۵۰ درس علوم نهم - نگاه به گذشته (بخش اجباری)

پاسخ دادن به این سؤال‌ها برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۵ دقیقه

ماشین‌ها

صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۶

علوم نهم

(فیزیک و زمین‌شناسی)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس علوم نهم، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر، صحیح نیست؟

(الف) اهرم نوع اول مشابه قرقره ثابت همواره دارای مزیت مکانیکی برابر با ۱ است.

(ب) هیچ‌گاه با ترکیب چند قرقره ثابت و متحرک، نمی‌توان به مزیت مکانیکی بالاتری دست یافت.

(پ) کشش نخ در تمام نخ‌هایی که در یک قرقره مرکب وجود دارند، برابر است.

(ت) مزیت مکانیکی یک قرقره متحرک می‌تواند بیشتر یا کمتر از یک باشد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۴۲- اگر برای بالا رفتن در راستای قائم به اندازه نیم‌متر، از سطح شیب‌داری به طول ده متر استفاده شود، مزیت مکانیکی این سطح شیب‌دار کدام است؟

(از اصطکاک صرف‌نظر کنید.)

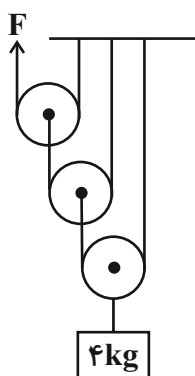
(۱) ۵۰

(۲) ۵/۰

(۳) ۲۰

(۴) ۲/۰

۴۳- در قرقره مرکب زیر، اگر بخواهیم با اعمال نیروی  $F$ ، وزنه به اندازه  $۵/۰$  متر به سمت بالا جابه‌جا شود، طناب را باید چند متر به طرف بالا بکشیم؟



( $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$  و از اصطکاک صرف‌نظر شود)

(۱) ۳/۵

(۲) ۵/۰

(۳) ۲

(۴) ۴

۴۴- در شکل زیر، میله‌ای به جرم ناچیز روی دو تکیه‌گاه قرار گرفته و جسمی به جرم  $m = ۲kg$  نیز در یک گوشه آن قرار داده شده است. به ترتیب از

راست به چپ، حداقل و حداکثر اندازه نیروی  $F$  چند نیوتون باشد تا مجموعه در حال تعادل قرار گیرد؟ ( $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ )



(۲) ۵/۰ و ۳

(۱) ۱۵ و ۲/۵

(۴) ۱/۵ و ۰/۲۵

(۳) ۳۰ و ۵



۴۵- کدامیک از گزینه‌های زیر جزو موارد استفاده از چرخ‌دنده‌ها نیست؟

- (۱) تغییر سرعت چرخش  
(۲) تغییر جهت نیرو  
(۳) تغییر مزیت مکانیکی  
(۴) تغییر گشتاور

۴۶- در اهرمی با مزیت مکانیکی  $\frac{1}{4}$ ، یکی از بازوها ۳۰ سانتی‌متر از دیگری بلندتر است. اگر این اهرم با تغییر جهت نیرو به ما کمک کرده باشد، طول اهرم چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۶۰  
(۲) ۴۰  
(۳) ۷۵  
(۴) ۵۰

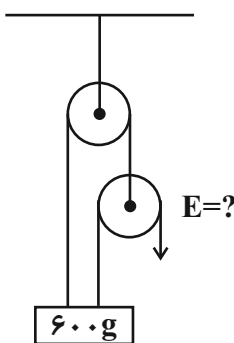
۴۷- کدامیک از گزینه‌های زیر، صحیح است؟

- (۱) در اهرم‌ها، همواره مزیت مکانیکی را می‌توان از نسبت بازوی محرک به بازوی مقاوم به‌دست آورد.  
(۲) در نبود اتلاف در یک اهرم با نیروی مقاوم  $20\text{N}$  و نیروی محرک  $5\text{N}$ ، اندازه کار نیروی مقاوم بیشتر است.  
(۳) اثر حرکت بخشی یک جسم توسط نیرو را گشتاور می‌نامند.  
(۴) با آچار بلندتر، مه‌ره محکم را می‌توان آسان‌تر باز کرد.

۴۸- اگر برای چرخاندن فرمان کامیونی به قطر  $40\text{cm}$ ، نیاز به  $80\text{Nm}$  گشتاور باشد و راننده با هر دو دست خود با نیرویی یکسان فرمان را بچرخاند، نیرویی که لازم است هر دست راننده به فرمان وارد کند، چند نیوتون است؟ (نیروی دست راننده مماس بر فرمان است).

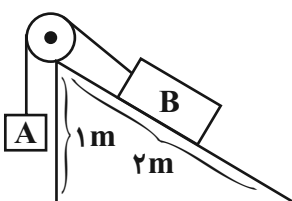
- (۱) ۸۰  
(۲) ۱۰۰  
(۳) ۲۰۰  
(۴) ۴۰۰

۴۹- در شکل زیر، مقدار نیروی محرک (E) لازم برای تعادل وزنه چند نیوتون است؟ (از اصطکاک صرف‌نظر شود و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



- (۱)  $1/5$   
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۵۰- در شکل زیر، با صرف‌نظر کردن از همه انواع اصطکاک، وزنه ..... را باید روی وزنه ..... قرار دهیم تا تعادل برقرار شود. ( $W_B = 12\text{N}$ ،  $W_A = 5\text{N}$ )



و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و قرقره ثابت است)

- (۱) ۱۰۰ گرم، A  
(۲) ۱۰۰ گرم، B  
(۳) ۲۰۰ گرم، A  
(۴) ۲۰۰ گرم، B

سؤالات ۵۱ تا ۶۰ درس علوم نهم - نگاه به گذشته (بخش اجباری) پاسخ دادن به این سؤال‌ها برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۵ دقیقه

به دنبال محیطی بهتر  
برای زندگی  
صفحه‌های ۲۵ تا ۳۱

علوم نهم (شیمی)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس علوم نهم، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- چه تعداد از موارد زیر، در مورد چرخه‌های طبیعی درست است؟

- هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسند و بارها و بارها تکرار می‌شوند.
- تغییر اندک در یکی از چرخه‌ها، بر فعالیت‌های طبیعی چرخه‌های دیگر اثر می‌گذارد.
- ادامه حیات جانداران به رعایت توازن در این چرخه‌ها بستگی دارد.
- زود باز شدن شکوفه‌های درختان در زمستان یکی از تبعات برهم خوردن چرخه‌های طبیعی است.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۵۲- کدام مطلب درباره چرخه کربن به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) هواکره مانند سنگ‌کره و آب‌کره، در این چرخه تأثیرگذار می‌باشند.
- ۲) سوزاندن سوخت‌های فسیلی بخشی از این چرخه است.
- ۳) در این چرخه، کربن ذخیره شده در هواکره تنها می‌تواند به کربن ذخیره شده در جانداران تبدیل شود.
- ۴) در چرخه طبیعی کربن، مقدار کربن در مجموع ثابت می‌ماند.

۵۳- در کدام مورد یا موارد از فرآیندهای چرخه کربن، کربن‌دی‌اکسید مصرف می‌شود؟

الف) سوزاندن سوخت‌های فسیلی

ب) فتوسنتز

پ) مصرف گیاهان توسط جانوران

ت) از بین رفتن گیاهان

۱) الف (۱) الف و پ (۲)

۳) ب (۳) الف و ت (۴)

۵۴- زغال‌سنگ ... گاز طبیعی ... کربن در ساختار خود می‌باشد.

۱) برخلاف - فاقد (۱) همانند - فاقد (۲)

۳) همانند - دارای (۳) برخلاف - دارای (۴)

۵۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره نفت خام درست است؟

(ا) این ماده از صدها ترکیب مختلف با نقطه جوش متفاوت تشکیل شده است و اکنون برخلاف گذشته، این مایع ارزشمند بیشتر برای تهیه سوخت استفاده می شود.

(ب) سوزاندن آن، باعث تولید مقدار زیادی گاز  $CO_2$  و افزایش دمای کره زمین می شود.

(پ) یکی از اجزای سازنده نفت خام، گاز بوتان می باشد که تعداد اتمها در هر واحد فرمول شیمیایی آن برابر ۱۲ می باشد.

(ت) همانند سایر سوخته های فسیلی در طی میلیون ها سال و در فرآیندهای نسبتاً سریع، تشکیل می شود.

(۱) ۱

(۳) ۳

۵۶- کدام یک از گزینه های زیر به نادرستی بیان شده است؟

(۱) در سال ۱۹۶۰ میزان اکتشاف نفت حدود ۵ برابر میزان مصرف آن بوده است.

(۲) بین سال های ۱۹۱۰ تا ۱۹۵۰ میزان مصرف نفت برخلاف اکتشاف آن به صورت صعودی بوده است.

(۳) در سال ۱۹۸۰ میزان اکتشاف نفت با میزان مصرف آن برابر و مقدار مصرف آن بیشتر از سال ۱۹۷۰ بوده است.

(۴) بین سال های ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰ میزان اکتشاف نفت برخلاف مصرف آن به صورت نزولی بوده است.

۵۷- در کشورهای A و B به ترتیب ۸۰٪ و ۷۵٪ نفت خام برای سوختن و تأمین انرژی مصرف می شود. اگر در مدت زمانی معین در کشور A، ۱۰۰۰ بشکه نفت خام و در کشور B در همان مدت زمان ۸۰۰ بشکه نفت خام به طور کامل مصرف شود، اختلاف میزان نفتی که برای سوختن در این دو

کشور در این بازه زمانی مصرف می شود، چند لیتر است؟ (یک بشکه نفت خام ۱۵۹ لیتر است.)

(۱) ۸۱۳۰۰

(۳) ۳۱۸۰۰

۵۸- کدام هیدروکربن نقطه جوش بالاتری نسبت به بقیه دارد؟

(۱)  $C_9H_{20}$

(۳)  $C_7H_{18}$

۵۹- اگر نیروی رابیش بین ذره های سازنده هیدروکربن A قوی تر از نیروی رابیش بین ذره های سازنده هیدروکربن B باشد، کدام یک از گزینه های زیر درست است؟ (تمامی هیدروکربن ها، مایع در نظر گرفته شوند.)

(۱) در شرایط یکسان، با حرارت دادن، ماده A، راحت تر به اتم های گازی شکل تبدیل می شود.

(۲) هیدروکربن B نسبت به هیدروکربن A دشوارتر جاری می گردد.

(۳) هیدروکربن A می تواند  $C_{10}H_{22}$  و هیدروکربن B می تواند ایکوزان باشد.

(۴) اگر نقطه جوش هیدروکربن C، بالاتر از نقطه جوش هیدروکربن A باشد، قطعاً هیدروکربن B از هیدروکربن C، آسان تر جاری می شود.

۶۰- چه تعداد از موارد زیر، ویژگی های نفت خام را به درستی بیان می کند؟

(الف) مایعی غلیظ و سیاه رنگ است.

(ب) حدود ۸۰٪ از مصرف آن در سطح جهان صرف سوختن و تأمین انرژی در بخش های مختلف می شود.

(ج) با کشف و استفاده از آن، سطح سلامت همگانی پیوسته کاهش یافت.

(د) نفت خام مخلوطی از هیدروکربن ها است که هنگام اکتشاف همراه آن مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می شود.

(۱) ۱

(۳) ۳

ریاضی (۱)

۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله  
مثلثات  
توان‌های گویا و عبارات‌های  
جبری  
صفحه‌های ۱ تا ۵۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰  
بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۶۱- اگر  $A = [-4, 2]$  و  $B = (-1, 3]$  باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر، نمایش هندسی مجموعه  $(A - B) \cup (B - A)$

را می‌تواند نشان دهد؟



۶۲- متمم مجموعه  $A' \cup B$ ، زیرمجموعه چند مجموعه از مجموعه‌های زیر است؟ ( $A$  و  $B$  دو زیرمجموعه از مجموعه مرجع  $U$  هستند).

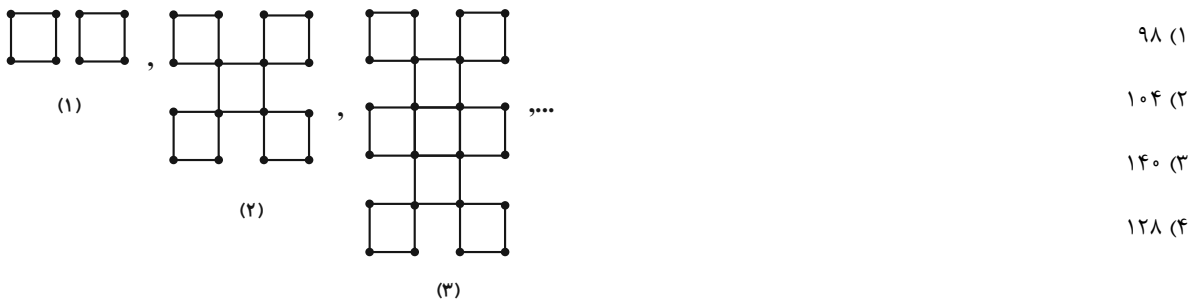
$A' - B$ (ت)	$(B - A)'$ (پ)	$A' \cup B'$ (ب)	$B - A'$ (الف)
	دو (۲)		سه (۱)
	صفر (۴)		یک (۳)

۶۳- اگر  $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع  $U$  باشند، به طوری که  $n(A) = 30$ ،  $n(B) = 22$  و  $n(A \cup B') = 40$ ، مقدار  $n(A' \cap B')$

کدام است؟

۲۰ (۲)	۱۰ (۱)
۳۰ (۴)	۱۲ (۳)

۶۴- طبق الگوی شکل زیر، تعداد چوب کبریت‌ها در مرحله دوازدهم کدام است؟



۶۵- مساحت یک مثلث قائم‌الزاویه که اضلاع آن، تشکیل دنباله حسابی می‌دهند، برابر ۴۸ واحد مربع است. محیط مثلث کدام است؟

$48\sqrt{2}$ (۲)	$72\sqrt{2}$ (۱)
$96\sqrt{2}$ (۴)	$24\sqrt{2}$ (۳)

۶۶- در یک دنباله هندسی با قدرنسبت مثبت، مجموع چهار جمله اول  $\frac{320}{9}$  و مجموع دو جمله اول ۹ برابر مجموع دو جمله دوم می‌باشد. جمله هزار و

چهارصد و یکم این دنباله کدام است؟

$$\frac{8}{31399} \quad (2)$$

$$\frac{8}{31400} \quad (1)$$

$$8 \times 31399 \quad (4)$$

$$8 \times 31401 \quad (3)$$

۶۷- اگر  $\tan \theta < \sin \theta < \cos \theta$  باشد، انتهای کمان زاویه  $\theta$  در کدام ناحیه دایره مثلثاتی واقع است؟

(۲) دوم

(۱) اول

(۴) چهارم

(۳) سوم

۶۸- اگر  $60^\circ < \theta < 90^\circ$  و  $\cos \theta = \frac{2m-3}{4}$ ، اختلاف بیشترین و کمترین مقدار صحیح  $m$  کدام است؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۲

(۳) ۳

۶۹- اگر  $\tan \theta + \cot \theta = 4$ ، آنگاه  $A = |\sin \theta - \cos \theta|$  کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{6}}{2} \quad (4)$$

$$\frac{3}{2} \quad (3)$$

۷۰- اگر  $0 < a < 1$  و مقادیر  $-\sqrt[3]{a^2}$ ،  $\frac{1}{a^3}$ ،  $a^2$ ،  $\sqrt{-a}$  و  $\sqrt[3]{a}$  را روی محور اعداد نمایش دهیم، سومین عدد از سمت چپ کدام است؟

$$\sqrt{-a} \quad (2)$$

$$a^2 \quad (1)$$

$$\sqrt[3]{a} \quad (4)$$

$$-\sqrt[3]{a^2} \quad (3)$$

فیزیک (۱)

۳۰ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری

ویژگی‌های فیزیکی مواد

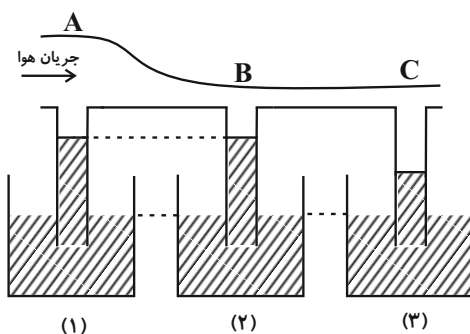
صفحه‌های ۱ تا ۵۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۷۱- مطابق شکل زیر، با حرکت جریان هوا در لوله‌ای افقی با سطح مقطع متغیر، سطح مایعات در لوله‌های عمودی یکسان متصل به ظرف‌های حاوی مایع‌های ۱، ۲ و ۳ که بر روی یک سطح افقی قرار دارند، در حال تعادل خواهند بود. کدام گزینه، رابطه بین چگالی سه مایع را به درستی نشان می‌دهد؟ (سطح مقطع لوله در قسمت‌های B و C با هم برابر است و ظروف حاوی مایع، یکسان هستند).



(۲)  $\rho_1 > \rho_2 = \rho_3$

(۱)  $\rho_1 = \rho_2 > \rho_3$

(۴)  $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$

(۳)  $\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$

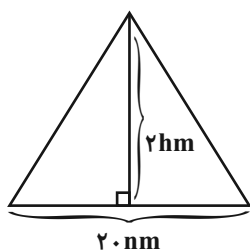
۷۲- مساحت مثلث زیر، برحسب  $\text{cm}^2$  کدام است؟ (اضلاع به صورت فرضی و بدون توجه به مقیاس رسم شده است)

(۲) ۰/۰۴

(۱) ۰/۰۲

(۴) ۲۰

(۳) ۰/۰۰۲



۷۳- چه تعداد از جملات زیر صحیح می‌باشد؟

(الف) یکای فشار برحسب یکای کمیت‌های اصلی SI، به صورت نیوتون بر متر مربع بیان می‌شود.

(ب) طول، مقدار ماده، وزن و زمان همگی کمیت‌های اصلی SI هستند.

(پ) در حال حاضر یکای زمان  $\frac{1}{86400}$  میانگین روز خورشیدی است.

(ت) تعریف اولیه طول، فاصله بین دو نقطه حک شده در نزدیکی سر میله‌ای از آلیاژ پلاتین- ایریدیوم بوده است.

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۷۴- در یک لیوان استوانه‌ای به قطر مقطع ۶/۰ dm، تا ارتفاع  $9 \times 10^7 \text{ nm}$  آب ریخته‌ایم. حجم آب داخل لیوان چند  $\text{pm}^3$  است؟ ( $\pi = 3$ ) (از ضخامت لیوان صرف‌نظر شود)

(۲)  $2 / 43 \times 10^{32}$

(۱)  $2 / 43 \times 10^{30}$

(۴)  $4 / 86 \times 10^{32}$

(۳)  $4 / 86 \times 10^{30}$

۷۵- با توجه به تساوی زیر، به جای  $\square$  کدام پیشوند باید قرار گیرد؟

$$1.012 \frac{\mu\text{g}}{\text{s.L}} = 1 \frac{\text{ton}}{\text{ps.}\square\text{m}^3}$$

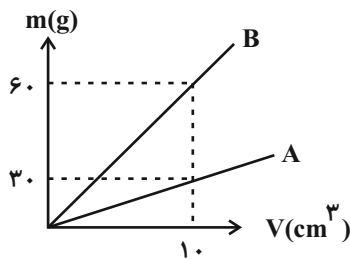
(۴) k

(۳) n

(۲) m

(۱) G

۷۶- شکل زیر، نمودار جرم برحسب حجم دو مایع A و B را نشان می‌دهد. اگر ۳۰۰g از مایع A را با  $۱۰۰\text{cm}^3$  از مایع B مخلوط کنیم، چگالی



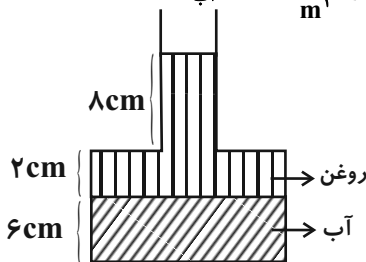
مخلوط چند  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  خواهد شد؟ (دما، ثابت و یکسان است و تغییر حجم ناشی از اختلاط نداریم).

- (۱) ۴  
(۲) ۴/۵  
(۳) ۵  
(۴) ۵/۵

۷۷- ظرفی مطابق شکل زیر، از دو قسمت تشکیل شده است. مساحت مقطع قسمت باریک و پهن به ترتیب برابر با  $۵۰\text{cm}^2$  و  $۱۰۰\text{cm}^2$  است و درون

ظرف، آب و روغن در حال تعادل‌اند. اگر  $۱۰۰\text{cm}^3$  از حجم آب درون ظرف را خارج کنیم و مایعات دوباره به تعادل برسند، فشار ناشی از مایعات در

کف ظرف در این حالت چند پاسکال نسبت به حالت قبل کاهش می‌یابد؟ ( $g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ،  $\rho_{\text{روغن}} = ۸۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و  $\rho_{\text{آب}} = ۱۰۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ )



- (۱) ۸۰  
(۲) ۱۰۰  
(۳) ۱۸۰  
(۴) ۲۶۰

۷۸- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

(الف) بار الکتریکی، کمیتی برداری و شمع، یکای اصلی آن در SI است.

(ب) در دستگاه اندازه‌گیری SI، فشار یک کمیت برداری و فرعی است.

(ج) یکای دما در SI، درجه سلسیوس و حجم، کمیتی فرعی است.

(د) چگالی و جریان الکتریکی، کمیت‌های فرعی SI و انرژی و تندی کمیت‌هایی برداری هستند.

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۷۹- در مخلوطی از آب و یخ صفر درجه سلسیوس، مقداری از یخ ذوب می‌شود و حجم مخلوط  $۴\text{cm}^3$  کاهش می‌یابد. جرم یخ ذوب شده، چند گرم

است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_{\text{یخ}} = ۰/۹ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و از سایر تغییر حالات صرف نظر شود)

- (۱) ۷۲ (۲) ۳۶ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

۸۰- جرم یک جسم با کمک چند ترازوی دیجیتال مختلف به ۴ صورت زیر گزارش شده است. اندازه‌گیری در کدام ترازو دقت بیشتری نسبت به بقیه

دارد؟

- (۱)  $۵/۶۳\text{kg}$   
(۲)  $۵۶۳۰۰۰\text{cg}$   
(۳)  $۵/۶۳ \times ۱۰^3\text{g}$   
(۴)  $۵/۶۳ \times ۱۰^6\text{mg}$

### فیزیک (۱) - آشنا

۸۱- کدام یک از اعداد با رعایت شیوه‌نمادگذاری علمی، صحیح نوشته نشده است؟

- (۱)  $۵۲۸۰ = ۵/۲۸ \times ۱۰^3$   
(۲)  $۰/۰۰۲۱۵ = ۲/۱۵ \times ۱۰^{-3}$   
(۳)  $۰/۰۰۰۰۱ = ۱ \times ۱۰^{-4}$   
(۴)  $۰/۰۰۰۰۰۱۰۱ = ۱۰/۱ \times ۱۰^{-7}$

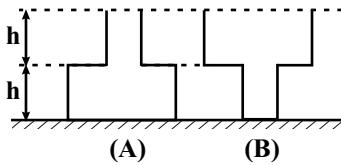
۸۲- دانش‌آموزی، جرم یک جسم را ده بار اندازه‌گیری نموده و اعداد زیر را برحسب گرم به دست آورده است. با کمترین خطای اندازه‌گیری، جرم این

جسم چند گرم است؟

- (۱)  $۳۲۱/۲۵$  (۲)  $۳۲۱/۳$  (۳)  $۳۲۰/۰$  (۴)  $۳۲۱/۲$

۸۳- ابعاد دو مکعب فلزی توپُر همگن و همجنس به ترتیب  $a$  و  $(a-1)$  سانتی متر است. اگر نسبت جرم آنها  $\frac{27}{8}$  باشد،  $a$  چند سانتی متر است؟

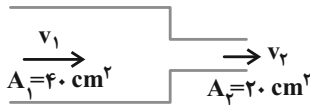
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳)  $\frac{1}{5}$  (۴)  $\frac{27}{19}$



۸۴- مطابق شکل مقابل، دو ظرف مشابه، روی سطحی افقی قرار دارند. نیمی از حجم کل هر یک از دو ظرف را از مایع یکسانی پُر می‌کنیم. اگر مساحت مقطع بزرگ هر ظرف ۳ برابر مساحت مقطع کوچک آن باشد، فشار پیمانه‌ای در کف ظرف A چند برابر فشار پیمانه‌ای در کف ظرف B است؟

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

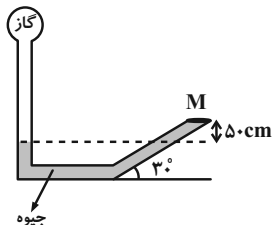
۸۵- مطابق شکل، آب با تندی  $v_1$  وارد شیر آب شده و با تندی  $v_2$  از دهانه باریک شیر خارج می‌شود. هرگاه در هر ثانیه  $10^4 \text{ cm}^3$  آب از دهانه باریک خارج



شود، تندی  $v_1$  و  $v_2$  برحسب  $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (جریان آب پایاست)

- (۱) ۲۵۰ و ۵۰۰ (۲) ۲۵۰ و ۱۲۵

- (۳) ۲۵ و ۵۰ (۴) ۲۵ و ۱۲/۵

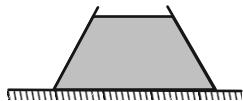


۸۶- در شکل مقابل، به درپوش بسته M نیرویی به بزرگی  $60 \text{ N}$  از طرف جیوه وارد می‌شود. اگر مساحت درپوش  $50 \text{ cm}^2$  باشد، فشار گاز درون مخزن چند کیلوپاسکال است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

$$\rho = \frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ (جیوه)}$$

- (۱) ۸۰ (۲)  $68/12$  (۳) ۶۹۲۰ (۴) ۱۴۸

۸۷- ظرفی مطابق شکل زیر، محتوی مایعی به وزن W است. اگر نیرویی که مایع به کف ظرف وارد می‌کند ( $F_1$ ) و نیرویی که ته ظرف بر سطح افقی وارد می‌کند ( $F_2$ ) و وزن ظرف ناچیز باشد، کدام یک از روابط زیر صحیح است؟



- (۱)  $F_1 = W < F_2$  (۲)  $F_1 > W = F_2$  (۳)  $F_1 = W = F_2$  (۴)  $F_1 < W = F_2$

۸۸- در دو ظرف استوانه‌ای شکل که سطح قاعده یکی A و سطح قاعده دیگری  $\frac{3}{4}A$  می‌باشد، به مقدار مساوی آب می‌ریزیم. اگر فشار کلی که از طرف هوا و

آب به کف ظرف اول وارد می‌شود،  $P_1$  و فشار کل وارد بر کف ظرف دوم،  $P_2$  باشد، کدام رابطه صحیح است؟ (از جرم ظرف‌ها صرف‌نظر شود)

- (۱)  $P_1 < P_2 < \frac{3}{4}P_1$  (۲)  $P_1 = \frac{3}{4}P_2$  (۳)  $P_2 < P_1 < \frac{3}{4}P_2$  (۴)  $P_2 = \frac{3}{4}P_1$

۸۹- دو کره A و B از دو فلز متفاوت ساخته شده‌اند و شعاع ظاهری هر یک از آنها برابر با ۲ cm است. دو کره جرم یکسانی دارند و درون یکی از

آنها حفره‌ای وجود دارد. اگر چگالی فلز سازنده کره A برابر با  $\rho_A = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و چگالی فلز سازنده کره B برابر با  $\rho_B = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، حجم

حفره موردنظر چند سانتی‌متر مکعب است؟  $(\pi = 3)$

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۰ (۳) ۶ (۴) ۱۰

۹۰- ۹۰ گرم اسیدسولفوریک به چگالی  $1/8 \text{ g/cm}^3$  را با ۹۰ گرم آب خالص به چگالی  $1 \text{ g/cm}^3$  مخلوط کرده‌ایم. اگر چگالی مخلوط

$1/5 \text{ g/cm}^3$  باشد، این دو مایع بر اثر اختلاط چند  $\text{cm}^3$  کاهش حجم داشته‌اند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰



شیمی (۱)

۱۵ دقیقه

 کیهان زادگاه الفبای هستی  
صفحه‌های ۱ تا ۳۸

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۹۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- (آ) بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند برای نمونه رنگ شعله فلز سدیم و ترکیب‌های گوناگون آن، زردرنگ است.  
 (ب) رنگ شعله فلزات هم‌گروه مشابه است.  
 (پ) طیف نشری خطی برخلاف رنگ شعله معیار قطعی تری برای شناسایی یک عنصر است.  
 (ت) تعداد خطوط طیف نشری خطی در ناحیه مرئی سومین عنصر جدول کمتر از دومین عنصر فراوان سیاره مشتری است.  
 (ث) در بخش نامرئی طیف نشری خطی هیدروژن بیش از ۴ خط وجود دارد.
- (۱) فقط «آ»، «پ»، «ت»  
 (۲) «آ»، «پ»، «ت»، «ث»  
 (۳) فقط «ت»، «ث»  
 (۴) فقط «آ»، «پ»

۹۲- کدام یک از عبارتهای زیر در ارتباط با جدول دوره‌های عنصرها درست است؟

- (۱) در هر خانه علاوه بر نماد شیمیایی هر عنصر، عدد اتمی و عدد جرمی آن نیز گزارش می‌شود.  
 (۲) عناصر موجود در یک گروه خواص فیزیکی مشابه و عناصر موجود در یک دوره خواص شیمیایی مشابهی دارند.  
 (۳) عنصری که در دوره ۳ و گروه ۱۳ جای دارد، دارای یون پایدار ۳ بار مثبت است.  
 (۴) در دوره اول جدول برخلاف دوره دوم، فقط عناصر با نماد تک حرفی وجود دارد.

۹۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) مجموع عنصرهای موجود در ۵ دوره اول جدول دوره‌ای، کمتر از نصف کل عناصر جدول است.  
 (ب) شمار ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن در یک نمونه طبیعی از آن، برابر با شمار ایزوتوپ‌های موجود در یک نمونه طبیعی کلر است.  
 (پ) اختلاف عدد اتمی عنصر گروه ۱۷ و دوره سوم جدول دوره‌ای با عدد جرمی سنگین‌ترین ایزوتوپ هیدروژن، برابر با عدد اتمی سومین گاز نجیب فراوان سیاره مشتری است.  
 (ت) در هسته ایزوتوپی از اتم کربن که به عنوان مبنای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها استفاده می‌شود، شمار ذرات زیر اتمی با هم برابر است.
- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۹۴- عنصر  $Z$ ، دارای سه ایزوتوپ  $Z^{24}$  و  $Z^{25}$  و  $Z^{26}$  است. اگر فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ، چهار برابر سنگین‌ترین ایزوتوپ باشد و تفاوت فراوانی ایزوتوپ‌های  $Z^{24}$  و  $Z^{25}$  برابر فراوانی ایزوتوپ دیگر باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر چند amu است؟ (ایزوتوپ  $Z^{25}$  فراوان‌ترین ایزوتوپ است، جرم نوترون و پروتون را برابر ۱ amu در نظر بگیرید).

- (۱)  $24/7$   
 (۲)  $25/3$   
 (۳)  $24/9$   
 (۴)  $25/1$

۹۵- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد لایه‌های الکترونی اتم نادرست هستند؟

- (الف) هر چه از هسته اتم دورتر می‌شویم، اختلاف انرژی لایه‌های الکترونی متوالی افزایش می‌یابد.  
 (ب) با افزایش فاصله یک لایه الکترونی از هسته، انرژی الکترون‌های موجود در آن کاهش می‌یابد.  
 (پ) گنجایش الکترونی لایه‌ها با یکدیگر تفاوت دارد.  
 (ت) الکترون‌هایی که در لایه‌های نزدیک‌تر به هسته قرار دارند، پایدارتر هستند.

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۹۶- در اتم عنصر  $X$ ، نسبت عدد جرمی به عدد اتمی برابر  $۲/۲$  است، اگر در یون  $X^{3+}$  تعداد الکترون‌ها برابر ۲۲ باشد، کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) اختلاف نوترون‌ها و پروتون‌ها در این عنصر ۵ است.

(ب) آخرین زیرلایه حاوی الکترون در اتم خنثی این عنصر، در لایه چهارم قرار دارد.

(پ) لایه سوم اتم خنثی این عنصر همانند لایه دوم آن از الکترون پر است.

(ت) نسبت شمار الکترون‌های دارای  $n+1 = ۵$  به شمار الکترون‌های دارای  $n = ۴$  آن برابر با نسبت عدد جرمی به عدد اتمی آن است.

(۱) آ، پ، ت (۲) پ، ت

(۳) ب، ت (۴) آ، ت

۹۷- عنصر  $Cu$  دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی  $۶۳amu$  و  $۶۵amu$  است. اگر درصد فراوانی این دو ایزوتوپ در طبیعت برابر باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟ (جرم اتمی را معادل عدد جرمی در نظر بگیرید.)

(۱)  $۰/۲$  مول از نمونه طبیعی این عنصر دارای  $۶/۴$  گرم از آن است.

(۲) اگر در هسته این عنصر ۲۹ ذره باردار وجود داشته باشد، تعداد نوترون‌های ایزوتوپ سنگین‌تر آن برابر ۳۵ است.

(۳) تعداد  $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۰}$  اتم در نمونه طبیعی آن، جرمی معادل  $۶۴$  میلی‌گرم دارد.

(۴) الزاماً پایداری ایزوتوپ سنگین‌تر در طبیعت بسیار بیشتر است.

۹۸- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

(الف) همهٔ زیرلایه‌های اشغال شده در اتم کربن ( $C$ )، دارای ۲ الکترون هستند.

(ب) در اتم  $Si$ ، شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی آن است.

(پ) در عناصر دسته  $d$  دوره چهارم جدول طبقه‌بندی عناصر، تعداد الکترون‌های ظرفیتی با شمار الکترون‌های زیرلایه  $d$  برابر است.

(ت) کاتیون  $Fe^{2+}$  دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی  $l = ۰$  است.

(ث) در دوره چهارم، با افزایش عدد اتمی عناصر، شمار الکترون‌های ظرفیتی آنها پیوسته افزایش می‌یابد.

(۱) ۵ (۲) ۴

(۳) ۳ (۴) ۲

۹۹- شمار اتم‌ها در  $۲/۴$  گرم فلز منیزیم با شمار اتم‌ها در چند گرم مس برابر است؟ ( $Mg = ۲۴, Cu = ۶۴ g.mol^{-1}$ )

(۱)  $۶/۴$  (۲)  $۳/۲$

(۳)  $۶۴$  (۴)  $۳۲$

۱۰۰- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌های عناصر است، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

																				D
		A																		B
																				C

(الف) طی واکنش گاز زردرنگ  $B_p$  و فلز  $A$ ، یون‌های  $A^+$  و  $B^-$  تشکیل می‌شود که به ترتیب به آرایش گازهای نجیب نئون و آرگون رسیده‌اند.

(ب) طبق داده‌های طیف‌سنجی، عنصر  $C$  در بیرونی‌ترین زیرلایه خود، یک الکترون دارد و دارای یک الکترون با  $n+1 = ۴$  است.

(پ) آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصرهای  $B$  و  $D$ ، به ترتیب به صورت  $:\ddot{B}:$  و  $\dot{D}$  است.

(ت) عنصرهای  $A$ ،  $B$  و  $C$ ، به ترتیب جزو عنصرهای دسته  $s$ ،  $p$  و  $d$  هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴





فارسی نهم

۱- گزینه «۴»

(مفرد علی مرتضوی)

هلیدن: گذاشتن، فرو گذاشتن، ترک کردن، هشتن / معیشت: زندگانی، زیست /

فضایل: برتری‌ها، هنرها / معابر: گذرگاه‌ها، راه‌ها، جای‌های عبور

(واژه) (صفحه ۱۰۱ کتاب فارسی)

۲- گزینه «۳»

(سپهر حسن‌خان پور)

املای «بیفتاد»، «مقربان» و «زهره» به همین شکل درست است.

(املا) (صفحه ۸۴ کتاب فارسی)

۳- گزینه «۱»

(سپهر حسن‌خان پور)

بیت نخست از سعدی و بیت دوم از رهی معیری است.

(تاریخ ادبیات) (صفحه‌های ۹۴ و ۱۰۰ کتاب فارسی)

۴- گزینه «۲»

(نیلوفر امینی)

«رفته باشد» مَدَ نظر است.

(دانش‌های ادبی و زبانی) (صفحه ۹۵ کتاب فارسی)

۵- گزینه «۳»

(نیلوفر امینی)

فعل‌های جمله‌ها که همه خبری است، عبارت است از «کرده بود - نخواهد -

برخواست - رفت - باز آمد - گفت - اند (هستند)». فعل‌های «نخواهد» و «هستند»

مضارع و باقی فعل‌ها ماضی است. «هیچ» مفعول است و نه صفت مبهم. «آن» صفت

اشاره است. «خفته» مسند است و «در خانه» و «مخلوق» متمم.

(دانش‌های ادبی و زبانی) (صفحه ۸۲ کتاب فارسی)

۶- گزینه «۳»

(عمیر اصفهانی)

گروه‌های مَدَ نظر، که وابسته پیشین گروه اسمی دارد:

آن شب - سه دختر - فلان همسایه

(دانش‌های ادبی و زبانی) (صفحه ۸۲ کتاب فارسی)

۷- گزینه «۱»

(عمیر اصفهانی)

در عبارت «این دختر سیده است»، «این دختر» صفت اشاره دارد و نهاد است.

(دانش‌های ادبی و زبانی) (صفحه ۸۲ کتاب فارسی)

۸- گزینه «۱»

(عمیر اصفهانی)

«مژده دادن به باغ» در بیت آشکار است.

(آرایه‌های ادبی) (صفحه ۱۰۱ کتاب فارسی)

۹- گزینه «۲»

(آگیتا ممدزاده)

بیت گزینه «۲» به «داستان زندگی و شهادت امام هشتم شیعیان در خراسان»

ارتباطی ندارد.

(مفهوم ۳) (صفحه ۹۸ کتاب فارسی)

۱۰- گزینه «۴»

(آگیتا ممدزاده)

ارزش نهادن برای پند و اندرز دیگران، مفهوم مشترک ابیات است.

(مفهوم ۳) (مشابه صفحه ۱۰۲ کتاب فارسی)



عربی نهم

۱۱- گزینه ۴

(مهید فاطمی - کامیاران)

دلایل رد سایر گزینه‌ها:

أحبُّ: محبوب‌ترین (رد گزینه‌های «۱» و «۲»)

بيت: خانه‌ای، یک خانه (رد گزینه «۱») [بيت مفرد است.]

بيوتکم: خانه‌هایتان، خانه‌های شما (رد گزینه «۲») [ضمير «کم» باید ترجمه شود. مُکرم: گرامی داشته شده است (باشد) (رد گزینه «۳») [زندگی کند» ترجمه مناسبی برای این کلمه نیست.]

(ترجمه)

۱۲- گزینه ۳

(مهمم داورپناهی - پهنورد)

أبی الحنون: پدر مهربانم (رد گزینه‌های «۲» و «۴») / ما كنتُ أعرف: نمی‌شناختم (رد گزینه «۱»)

(ترجمه)

۱۳- گزینه ۲

(رضا یزدی - گنگران)

«فی أحدِ الأیام»: در یکی از روزها / «انکسرتا إحدی الرُّجاجاتِ فی مَحْتَبَرِهِ»: یکی از شیشه‌ها در آزمایشگاهش شکسته شد / «ف»: پس، و / «کُلُّ الأشیاء»: تمام چیزها، همه چیزها

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «شکست- هر چیزی- ترجمه نشدن ضمیر «ه» در «رئیس»- دور کرد» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «هر چیزی- دور کرد» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «آزمایشگاه- همه‌چیز- رئیس شرکت» نادرست‌اند.

(ترجمه)

۱۴- گزینه ۳

(قاله شکوری - جوانرود)

«هؤلاء» قبل از «الفلّاحون» آمده، نه روستا و این‌که «القریة» بعد از «بئر» آمده است، همچنین «کانوا یستخرجون» ماضی استمراری است، اما به‌صورت مضارع ترجمه شده است.

بنابراین ترجمه درست چنین است: «این کشاورزان آب را از چاه روستا برای کشاورزی بیرون می‌آوردند!»

(ترجمه)

۱۵- گزینه ۳

(رضا یزدی - گنگران)

نکته مهم درسی:

اگر بعد از اسمی مضاف‌الیه و صفت بیاید ابتدا صفت ترجمه می‌شود.

«جُنودنا الأقبویاء»: «نا» مضاف‌الیه و «الأقبویاء» صفت است که به صورت «سربازان قوی ما» ترجمه می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «كَانَ يَشْتَغِلُ»: معادل ماضی استمراری فارسی است و به صورت «کار می‌کرد» ترجمه می‌شود.

گزینه «۲»: «فُستانها الجمیل» به‌صورت «پیراهن زنانه زیبایش» ترجمه می‌شود.

گزینه «۴»: «تمثالٌ إديسون الكبير»: به صورت «مجسمه بزرگ ادیسون» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۱۶- گزینه ۱

(ابراهیم رحمانی عرب)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «محاولات» جمع است در حالی که «تلاش: محاولة» مفرد است.

گزینه «۳»: «ألف: هزار»، «مائة: صد»

گزینه «۴»: ضمیر «ه» در «مدینته» اضافه است.

(ترجمه)

۱۷- گزینه ۴

(مهمم داورپناهی - پهنورد)

مفرد «البضائع» به صورت «البضاعة» صحیح است.

(لغت)

۱۸- گزینه ۲

(ابراهیم رحمانی عرب)

«فريق» مضاف برای ضمیر «نا» و موصوف برای صفت «الفائز» است.

(قواعد)

۱۹- گزینه ۴

(مهید فاطمی - کامیاران)

در این گزینه دو ترکیب وصفی وجود دارد: «الطاقة الكهربائية / سبب رئيسی»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این گزینه یک ترکیب وصفی وجود دارد: «الطبيب الحاذق»

گزینه «۲»: در این گزینه یک ترکیب وصفی وجود دارد: «قرية قديمة»

گزینه «۳»: در این گزینه ترکیب وصفی وجود ندارد.

(قواعد)

۲۰- گزینه ۱

(مهمم داورپناهی - پهنورد)

کلمات «الذلافین - أماكن - تجمّع - الأسماك»، چهار مضاف‌الیه موجود در عبارت داده شده هستند.

(قواعد)



زبان انگلیسی نهم

۲۱- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «خواهرت چه کاره است؟»  
«او یک پزشک بسیار خوب است.»

نکته مهم درسی:

برای پرسیدن درباره شغل افراد از حال ساده استفاده می کنیم. عبارت  
"What does your sister do?" به معنای «خواهرت چه کاره است؟» در  
ساختار زیر به کار رفته است:

"...? + فعل اصلی + فاعل + do/ does + (کلمه پرسشی) wh-word"  
با توجه به این که فاعل جمله "your sister" سوم شخص مفرد است، فعل کمکی  
مناسب برای سوالی کردن جمله "does" است.

(گرامر)

۲۲- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «کدام جمله از نظر گرامری صحیح است؟»  
«مادربزرگش معمولاً دیروقت به رختخواب نمی رود.»

نکته مهم درسی:

در زمان حال ساده منفی، قید تکرار "usually" میان فعل کمکی (doesn't) و  
فعل اصلی (GO) به کار می رود.

(گرامر)

۲۳- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «آتش نشانان شجاع در را شکستند، آتش را خاموش کردند و جان  
بچه ها را نجات دادند.»

- (۱) پر کردن  
(۲) پیاده شدن  
(۳) خاموش کردن  
(۴) بیرون کشیدن

(واژگان)

۲۴- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «ماری خیلی هنرمند است و کیک شکلاتی ای که درست کرده است  
عالی به نظر می رسد.»

- (۱) علاقه مند  
(۲) مهم  
(۳) واقعی  
(۴) عالی

(واژگان)

۲۵- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «لف: آیا غذای مورد علاقه ای داری؟»  
«ب: خب، من هرچه را که مادرم درست می کند، دوست دارم.»

- (۱) مورد علاقه، محبوب  
(۲) مراقب، با دقت  
(۳) مرتب، منظم  
(۴) مربوط

(واژگان)

۲۶- گزینه «۳»

(رسمت اله استیری)

ترجمه جمله: «تا آن جا که می دانم، آن ها می خواهند جشن بزرگی را برگزار کنند تا  
اولین سالگرد ازدواجشان را جشن بگیرند.»

- (۱) دریافت کردن  
(۲) شرکت کردن، سهیم شدن  
(۳) جشن گرفتن  
(۴) تولید کردن

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

اسم من مت است. من در کلاس دوم هستم. در حال حاضر کلاس، در حال یادگیری درباره مکزیک  
است. ما چیزهای زیادی درباره مکزیک یاد گرفته ایم. معلم ما خانم سانچز است. او تا پانزده سالگی  
در مکزیک زندگی کرد. او با خانواده اش به ایالات متحده آمد. خانم سانچز اسپانیایی و انگلیسی حرف  
می زند. ما داریم یاد می گیریم که در کلاسمان اسپانیایی صحبت کنیم.

بعد از ظهر هر جمعه، ما در کلاسمان کار جالبی انجام می دهیم. هفته گذشته ما رقص کلاه  
مکزیکی را یاد گرفتیم. خانم سانچز این رقص را به کلاس ما آموزش داد. من عاشق  
موسیقی ای هستم که خانم سانچز وقتی ما می رقصیدیم پخش کرد. به همه خیلی خوش  
گذشت. ما این هفته دوباره رقص کلاه مکزیکی را تمرین خواهیم کرد. قرار است رقص کلاه  
مکزیکی را هفته بعد در یک برنامه در مدرسه مان اجرا کنیم. این رقص عالی است.

۲۷- گزینه «۲»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «کلاس در حال یادگیری درباره کدام کشور است؟»  
«مکزیک»

(درک مطلب)

۲۸- گزینه «۴»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «خانم سانچز چند ساله بود وقتی که به ایالات متحده نقل مکان کرد؟»  
«پانزده»

(درک مطلب)

۲۹- گزینه «۲»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «خانم سانچز به کلاسش رقص کلاه مکزیکی را آموزش داد.»

(درک مطلب)

۳۰- گزینه «۳»

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «حساس مت نسبت به برنامه رقص چیست؟ (رقصی که در برنامه  
وجود داشت؟)»  
«هیجان زده است.»

(درک مطلب)



# پاسخنامه اختصاصی

گروه آزمون  
بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



ریاضی نهم

گزینه ۳۱ «۴»

(عاطفه قان مومری)

باید در معادله خط صدق کند:  $A = \begin{bmatrix} 3m-2 \\ m \end{bmatrix}$

$$5m = 3(3m-2) + 1 \Rightarrow 5m = 9m - 6 + 1$$

$$\Rightarrow 4m = 5 \Rightarrow m = \frac{5}{4}$$

(فط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

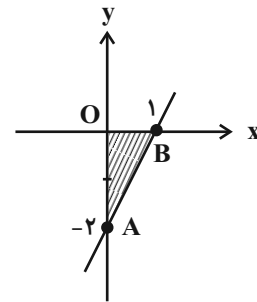
گزینه ۳۲ «۱»

(عاطفه قان مومری)

$$2x - y - 2 = 0$$

$$\xrightarrow{x=0} y = -2$$

$$\xrightarrow{y=0} x = 1$$



$$\text{مساحت مثلث } OAB = \frac{1}{2} \times 1 \times 2 = 1$$

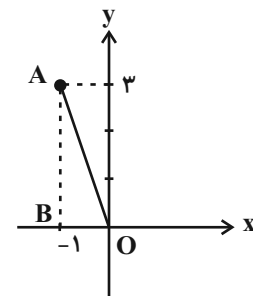
(فط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

گزینه ۳۳ «۲»

(نیما قانع‌پور)

$$-2 \times \begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 5x + 2y = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -4x - 6y = -14 \\ 15x + 6y = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = -1, y = 3$$



$$OA = \sqrt{OB^2 + AB^2} = \sqrt{10}$$

(فط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

گزینه ۳۴ «۳»

(مهمر قره‌چیان)

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{9} = 1 \Rightarrow \frac{1}{9}y = 1 - \frac{x}{4} \Rightarrow y = -\frac{9}{4}x + 9$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط} = -\frac{9}{4}$$

محل تلاقی دو خط داده شده را می‌یابیم:

$$\begin{cases} 2 \times 3x + 4y = 11 \\ 3 \times -2x + 5y = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x + 4y = 11 \\ -6x + 5y = 8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = 2, x = 1$$

معادله خطی که شیب آن  $-\frac{9}{4}$  بوده و از نقطه  $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$  می‌گذرد، برابر است با:

$$9x + 4y = 17$$

(فط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

گزینه ۳۵ «۴»

(سهند ولی‌زاده)

روش اول:

برای این که دستگاه معادله خطی جواب نداشته باشد، دو خط باید شیب یکسان داشته باشند، اما عرض از مبدأشان یکسان نباشد:

$$\begin{cases} (a+1)x - 2y = 2 \\ (a+4)x - 6y = a^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{(a+1)}{3}x - \frac{2}{3} \\ y = \frac{(a+4)}{6}x - \frac{a^2}{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{a+1}{3} = \frac{a+4}{6} \Rightarrow 2a+2 = a+4 \Rightarrow a=2 \\ -\frac{2}{3} \neq \frac{-a^2}{6} \Rightarrow a^2 \neq 4 \Rightarrow a \neq \pm 2 \end{cases}$$

با توجه به این  $a$  نمی‌تواند مقادیر  $-2$  و  $2$  باشد و از رابطه اول  $a=2$  به دست آمده، در نتیجه هیچ مقداری برای  $a$  نمی‌توان یافت که دستگاه معادله خطی داده شده، جوابی نداشته باشد.

روش دوم:

نکته: برای اینکه معادله  $\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c' \end{cases}$  جواب نداشته باشد خطوط موازی باشند و غیرمنطبق یعنی:

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'} \Rightarrow \frac{a+1}{a+4} = \frac{-3}{-6} \neq \frac{2}{a^2}$$

$$2a+2 = a+4 \Rightarrow a=2$$

$$\frac{1}{2} \neq \frac{2}{a^2} \Rightarrow a \neq \pm 2$$

پس جواب ندارد.

(فط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)





۳۶- گزینه «۴»

(معرفی صبور کارخانه)

$$\begin{aligned} \left(x + \frac{2}{x-3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{x-2}\right) &= \frac{x(x-3)+2}{x-3} \times \frac{x-2-1}{x-2} \\ &= \frac{x^2-3x+2}{x-3} \times \frac{x-3}{x-2} = \frac{(x-2)(x-1)}{x-2} = x-1 \\ &= Ax+B \Rightarrow \frac{A}{B} = -1 \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۱ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۴»

(نیما قانع‌پور)

بررسی گزینه‌ها:

$$۱) \frac{x^4-1}{x^4+2x^2-3} = \frac{x^4-1}{(x^2-1)(x^2+3)}$$

به ازای  $x = \pm 1$  تعریف نشده است.  $\Rightarrow$

$$۲) \frac{x^2-3x-18}{x^2-5x-6} = \frac{x^2-3x-18}{(x-6)(x+1)}$$

به ازای  $x = -1$  و  $x = 6$  تعریف نشده است.  $\Rightarrow$

$$۳) \frac{x^2-2x-3}{4x^2+10x+6} = \frac{x^2-2x-3}{(2x+2)(2x+3)}$$

به ازای  $x = -1$  و  $x = \frac{-3}{2}$  تعریف نشده است.  $\Rightarrow$

$$۴) \frac{x^2-1}{3x^2-6x+3} = \frac{x^2-1}{3(x-1)^2}$$

به ازای  $x = 1$  تعریف نشده است.  $\Rightarrow$

بنابراین گزینه «۴» به ازای فقط یک مقدار تعریف نشده است، در حالی که بقیه گزینه‌ها به ازای دو مقدار تعریف نشده‌اند.

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۱»

(عاطفه قان‌معمری)

طول مستطیل را  $A$  در نظر می‌گیریم. داریم:

$$\begin{aligned} A \times \frac{x-2}{x+1} &= x^2-4 \Rightarrow A = \frac{(x+1)(x-2)(x+2)}{(x-2)} \\ &= x^2+3x+2 \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۳»

(امیر معموریان)

$$\begin{aligned} \frac{B}{A} - A &= \frac{B-A^2}{A} = \frac{a^2 + \frac{1}{a^2} - \left(a - \frac{1}{a}\right)^2}{a - \frac{1}{a}} \\ &= \frac{a^2 + \frac{1}{a^2} - a^2 - \frac{1}{a^2} + 2}{\frac{a^2-1}{a}} = \frac{2a}{a^2-1} \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۲»

(عاطفه قان‌معمری)

$$\begin{aligned} \frac{4x^2+1-4x}{1-4x^2} + \frac{2x-2}{1+2x} &= \frac{(2x-1)^2}{(1-2x)(1+2x)} + \frac{2x-2}{1+2x} \\ \frac{x - \frac{x^2}{2x+1}}{1-2x+2x-2} &= \frac{2x^2+x-x^2}{2x+1} \\ \frac{1-2x+2x-2}{1+2x} &= \frac{-1}{x(x+1)} = \frac{-1}{x(x+1)} \\ \frac{1+2x}{x^2+x} &= \frac{-1}{x(x+1)} \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)

۴۱- گزینه «۴»

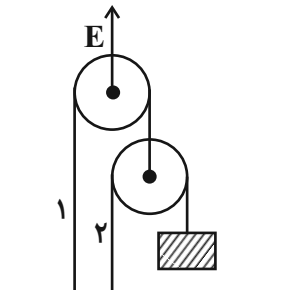
(معرفی آزرنسب)

بررسی تک‌تک موارد:

الف) غلط است. تمام اهرم‌های نوع اول مزیت مکانیکی برابر با ۱ ندارند.

ب) غلط است. زیرا با ترکیب چند قرقره، با نیروی محرک ثابت، نیروی مقاوم بیشتری را می‌توان جابه‌جا کرد. در واقع مزیت مکانیکی بیشتری در اختیار داریم.

پ) غلط است. زیرا کشش نخ تنها در نخ‌هایی که یکپارچه هستند، برابر است. به‌عنوان مثال در شکل زیر، کشش نخ‌های (۱) و (۲) یکسان نیست.



ت) غلط است. مزیت مکانیکی یک قرقره متحرک همواره برابر با ۲ است.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۳ کتاب درسی)



۴۲- گزینه «۳»

(سعید آذرهبین)

اگر فردی که می‌خواهد به اندازه نیم‌متر در راستای قائم بالا برود، از یک سطح شیب‌دار ده متری استفاده کند، نیروی لازم برای بالا رفتن  $\frac{1}{20}$  برابر می‌شود (البته با صرف‌نظر کردن از اصطکاک). با استفاده از تعریف مزیت مکانیکی، مزیت این سطح شیب‌دار برابر است با:

$$20 = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{مزیت مکانیکی}}$$

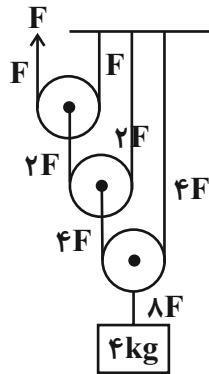
(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۴»

(مهمرباشا توری‌میران)

ابتدا مزیت مکانیکی قرقره را با استفاده از نیروی کشش طناب‌ها به دست می‌آوریم.

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{8F}{F} = 8$$



حال با استفاده از قانون پایستگی انرژی، جابه‌جایی را به دست می‌آوریم:

جابه‌جایی نیروی مقاوم  $\times$  نیروی مقاوم = جابه‌جایی نیروی محرک  $\times$  نیروی محرک

$$\Rightarrow F \times d = 8F \times 0.5 \Rightarrow d = 4m$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۳»

(مهمرباشا توری‌میران)

اگر بخواهیم حداقل نیرو را وارد کنیم، میله در آستانه بلند شدن از تکیه‌گاه ۱ قرار می‌گیرد و عملاً این تکیه‌گاه حذف می‌شود. برای شرط تعادل داریم:

$$mg \times 1 = F \times (2 + 2) \Rightarrow \text{گشتاور نیروی } F = \text{گشتاور وزن وزنه}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times 1 = F \times 4 \Rightarrow F = \frac{20}{4} = 5N$$

در حالت حداکثر نیرو هم تکیه‌گاه ۲ حذف می‌شود. برای شرط تعادل داریم:

$$mg \times (1 + 2) = F \times 2 \Rightarrow \text{گشتاور نیروی } F = \text{گشتاور وزن وزنه}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10 \times 3 = F \times 2 \Rightarrow F = 30N$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۳»

(مهمرباشا توری‌میران)

از چرخ‌دنده‌ها می‌توان برای تغییر سرعت چرخش، تغییر گشتاور یا تغییر جهت نیرو استفاده کرد.

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۴ کتاب درسی)

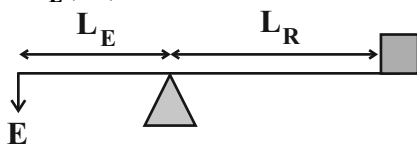
۴۶- گزینه «۴»

(مهمرباشا توری‌میران)

با توجه به اینکه اهرم باعث تغییر جهت نیرو شده، این اهرم، اهرم نوع اول بوده و تکیه‌گاه بین نیروی مقاوم و نیروی محرک است.

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{1}{4} < 1 \Rightarrow L_R > L_E$$

$$L_R = 30 + L_E \text{ (cm)}$$



$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{L_E}{L_R} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{L_E}{L_E + 30} \Rightarrow L_E = 10 \text{ cm}, L_R = 40 \text{ cm}$$

$$\text{طول اهرم} = 10 + 40 = 50 \text{ cm}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۴»

(سعید آذرهبین)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اهرم‌ها و در صورت برقراری شرایط تعادل، مزیت مکانیکی را می‌توان از نسبت بازوی محرک به بازوی مقاوم به دست آورد.

گزینه «۲»: براساس قانون پایستگی انرژی، در نبود اتلاف، اندازه کار نیروی مقاوم برابر با اندازه کار نیروی محرک است.

گزینه «۳»: یکی دیگر از اثرات نیرو، چرخاندگی آن است. اثر چرخاندگی جسم توسط نیرو را گشتاور می‌نامند.

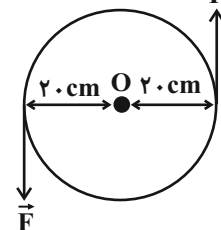
(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۳»

(مهمرباشا توری‌میران)

فاصله نقطه اثر نیروی دست راننده روی فرمان کامیون تا مرکز فرمان (محور چرخش) برابر با  $20 \text{ cm}$  است.

اگر نیروی هر دست را  $F$  فرض کنیم، هر دست گشتاوری به اندازه  $(F \times 0.2)$  حول محور چرخش ایجاد می‌کند. بنابراین در مجموع هر دو دست گشتاوری به اندازه  $2 \times (F \times 0.2)$  حول محور چرخش ایجاد می‌کنند. در نتیجه داریم:



$$2(F \times 0.2) = 80 \Rightarrow F \times 0.2 = 40 \Rightarrow F = 200N$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی)

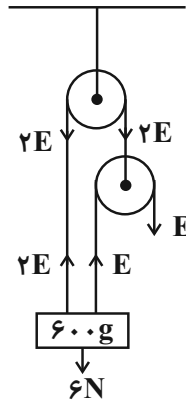


۴۹- گزینه «۲»

(مرتضی شعبانی)

$$R = mg = 0.6 \times 10 = 6N$$

با توجه به اینکه نیروهای نخ  $E$  و  $2E$  وزنه را نگه داشته‌اند، پس:



$$E + 2E = 6 \Rightarrow 2E = 6 \Rightarrow E = 2N$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۱»

(مرتضی شعبانی)

برای آنکه وزنه  $B$  به پایین نلغزد، باید نیروی محرک ( $E$ ) معادل با  $6N$  بر آن وارد شود:

$$\text{میزیت مکانیکی سطح شیب‌دار} = \frac{\text{طول سطح شیب‌دار}}{\text{ارتفاع سطح شیب‌دار}} = \frac{2}{1} = 2$$

$$\text{میزیت مکانیکی سطح شیب‌دار} = \frac{F_R}{F_E} \rightarrow F_R = W_B = 12N$$

$$\text{میزیت مکانیکی سطح شیب‌دار} = 2 = \frac{12}{F_E} \Rightarrow F_E = 6N$$

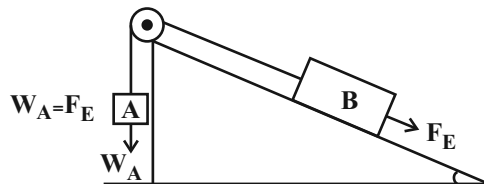
در قرقره ثابت داریم:

$$W_{\text{وزنه}} + W_A = F_E \Rightarrow W_{\text{وزنه}} + 5 = 6 \Rightarrow W_{\text{وزنه}} = 1N$$

$$W_{\text{وزنه}} = mg$$

$$\Rightarrow 1 = m \times 10$$

$$\Rightarrow m = 0.1kg = 100g$$



(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

علوم نهم (شیمی)

۵۱- گزینه «۴»

(رتوف اسلام‌دوست)

مطالب مطرح شده در تمام موارد درست هستند.

تغییر هر چند اندک در یکی از چرخه‌ها، بر فعالیت‌های طبیعی چرخه‌های دیگر اثر می‌گذارد و در نتیجه توازن چرخه‌ها در کره زمین به هم می‌خورد.

باز شدن زودهنگام شکوفه‌های درختان در زمستان یکی از تبعات برهم‌خوردن چرخه‌های طبیعی است.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۶ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۳»

(ارژنگ قانلری)

کربن ذخیره‌شده در هواکره، کربن ذخیره شده در جانداران و کربن ذخیره شده در آب، خاک و سوخت‌های فسیلی، هر سه می‌توانند به یکدیگر تبدیل شوند.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۳»

(حسن رحمتی‌لوکنده)

از سوزاندن سوخت‌های فسیلی و در اثر تنفس گیاهان و جانوران گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. در اثر عمل فتوسنتز، گاز  $CO_2$  مصرف می‌شود. در اثر از بین رفتن گیاهان، ترکیب‌های کربن‌دار تولید می‌شود.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۳»

(علی افق‌نیا)

سوخت‌های فسیلی (زغال سنگ، نفت خام و گاز طبیعی) همگی دارای کربن هستند.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۸ کتاب درسی)



۵۵- گزینه «۱»

(سروش عباری)

بررسی همه عبارت‌ها:

آ) دقت کنید که آسانی دسترسی به نفت‌خام و افزایش نیاز به انرژی به دلیل افزایش جمعیت سبب شده است که همچنان از این مایع ارزشمند بیشتر برای تهیه سوخت استفاده شود.

ب) از سوزاندن تمام سوخت‌های فسیلی، مقادیر بسیار زیادی  $CO_2$  تولید می‌شود که موجب افزایش دمای کره زمین می‌شود.

پ) بوتان ( $C_4H_{10}$ ) در هر واحد از فرمول شیمیایی خود ۱۴ اتم دارد.

ت) تمام سوخت‌های فسیلی (نفت‌خام، گاز طبیعی و زغال سنگ) طی میلیون‌ها سال طی فرآیندهای پیچیده که بسیار آهسته انجام می‌شوند، تشکیل می‌شوند.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۲»

(نواب میان‌آب)

با توجه به نمودار صفحه ۲۹ کتاب درسی، بین سال‌های ۱۹۱۰ تا ۱۹۵۰ (به‌طور کلی قبل از سال ۱۹۶۰) میزان اکتشاف و مصرف نفت، هر دو به‌صورت صعودی بوده است.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۴»

(پروانه احمدی)

$$A \text{ کشور: } 1000 \times \frac{80}{100} \times 159 = 127200L$$

$$B \text{ کشور: } 800 \times \frac{75}{100} \times 159 = 95400L$$

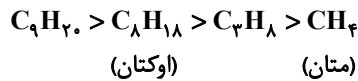
$$127200 - 95400 = 31800L \text{ اختلاف}$$

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۹ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۱»

(پروانه احمدی)

به‌طور کلی هیدروکربن دارای اتم کربن بیشتر، نقطه جوش بالاتری دارد.



(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی - با تغییر)

نیروی ربایش بین ذره‌های سازنده هیدروکربن **A** قوی‌تر از هیدروکربن **B** می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

۱) ماده **A** دارای دمای جوش بالاتری است و نسبت به **B** سخت‌تر به گاز تبدیل می‌شود.

۲) هیدروکربن **B** نسبت به هیدروکربن **A** راحت‌تر جاری می‌گردد.

۳) تعداد اتم‌های کربن هیدروکربن **A** بیش‌تر از هیدروکربن **B** است. پس اگر هیدروکربن **A**،  $C_{10}H_{22}$  باشد، هیدروکربن **B** نمی‌تواند  $C_7H_{16}$  باشد.

۴) هیدروکربن **C** تعداد کربن بیشتری از هیدروکربن **A** دارد، بنابراین از هیدروکربن **B** نیز تعداد کربن بیشتری دارد و از آن دشوارتر جاری می‌شود.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۳»

(بهزاد تقی‌زاده)

تنها مورد «ج» نادرست است و به‌صورت زیر اصلاح می‌شود:

با کشف نفت‌خام صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و کشاورزی به خوبی رشد کردند از این‌رو انسان‌ها توانستند بر اکثر بیماری‌ها غلبه کنند یا آن‌ها را ریشه‌کن کنند در نتیجه سطح سلامت همگانی بالاتر رفت.

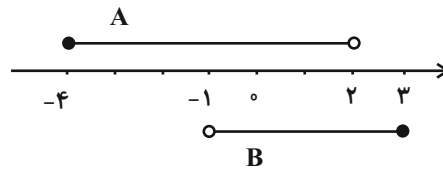
(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ کتاب درسی)



ریاضی (۱)

۶۱- گزینه «۳»

(علی ارجمند)

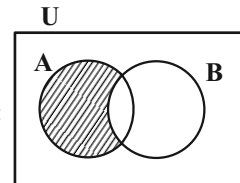


$$\begin{cases} A-B = [-4, -1] \\ B-A = [2, 3] \end{cases} \Rightarrow (A-B) \cup (B-A) = [-4, -1] \cup [2, 3]$$

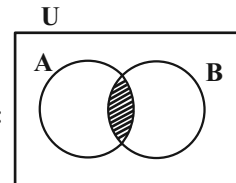
(میموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۲»

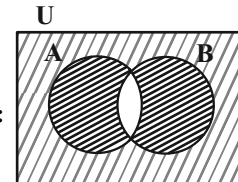
(امیر مسموریان)



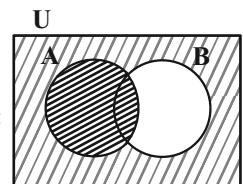
$(A' \cup B)' = A \cap B' = A - B$ :



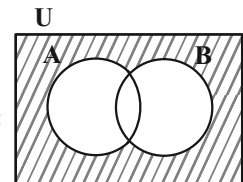
الف)  $B - A' = B \cap A$ :



ب)  $(A' \cup B)' = (A \cap B)'$ :



ب)  $(B - A)' = (B \cap A')' = B' \cup A$ :



ت)  $A' - B = A' \cap B' = (A \cup B)'$ :

بنابراین مجموعه  $(A' \cup B)'$ ، زیرمجموعه مجموعه‌های  $(B - A)'$  و  $A' \cup B'$  است.

(میموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۱»

(علی ارجمند)

$$\begin{aligned} n(A \cup B') &= n(A) + n(B') - n(A \cap B') \\ &= n(A) + n(U) - n(B) - n(A - B) = 40 \\ \Rightarrow n(U) - n(A - B) &= 32 \quad (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n(A' \cap B') &= n(U) - n(A \cup B) \\ &= n(U) - [n(A) + n(B) - n(A \cap B)] \\ &= n(U) - n(A - B) - n(B) \stackrel{(1)}{=} 32 - 22 = 10 \end{aligned}$$

(میموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۳»

(مهوری تک)

تعداد چوب کبریت‌ها را به صورت دنباله می‌نویسیم:  
۸, ۲۰, ۳۲, ...  
پس تعداد چوب کبریت‌ها یک دنباله حسابی است:

$$\begin{aligned} a_n &= a_1 + (n-1)d = 8 + 12(n-1) = 12n - 4 \\ n = 12 &\Rightarrow a_{12} = 12 \times 12 - 4 = 140 \end{aligned}$$

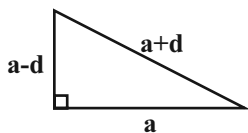
(میموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۳»

(مهوری تک)

روش اول:

اضلاع مثلث را  $a$ ،  $a+d$  و  $a-d$  در نظر می‌گیریم:



$$\begin{cases} \frac{1}{2}a(a-d) = 48 \\ (a+d)^2 = a^2 + (a-d)^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a(a-d) = 96 \\ a^2 - 4ad = 0 \xrightarrow{a \neq 0} a = 4d \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4d(4d-d) = 96 \Rightarrow d^2 = 8 \Rightarrow a = 8\sqrt{2}$$

$$\text{محیط مثلث} = 3a = 24\sqrt{2}$$

روش دوم:

دقت کنید که تنها مثلث قائم‌الزاویه‌ای که اضلاع آن تشکیل دنباله حسابی می‌دهند به اضلاع  $3x$ ،  $4x$ ،  $5x$  است. پس:

$$6x^2 = 48 \Rightarrow x^2 = 8 \Rightarrow x = 2\sqrt{2}$$



$$-20^\circ < \theta < 60^\circ \Rightarrow \frac{1}{2} < \cos \theta \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{2m-3}{4} \leq 1$$

$$\Rightarrow 2 < 2m-3 \leq 4 \Rightarrow 5 < 2m \leq 7$$

$$\Rightarrow \frac{5}{2} < m \leq \frac{7}{2}$$

$3 =$  کمترین مقدار صحیح  $m =$  بیشترین مقدار صحیح  $m$

بنابراین اختلاف بیشترین و کمترین مقدار صحیح  $m$ ، برابر صفر است.

(مثال، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(بهرام علاج)

۶۹- گزینه «۲»

$$\tan \theta + \cot \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta}$$

$$= \frac{1}{\sin \theta \cos \theta} = 4 \Rightarrow \sin \theta \cos \theta = \frac{1}{4}$$

$$A = |\sin \theta - \cos \theta| \Rightarrow A^2 = \sin^2 \theta + \cos^2 \theta - 2 \sin \theta \cos \theta$$

$$= 1 - 2 \sin \theta \cos \theta = 1 - 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

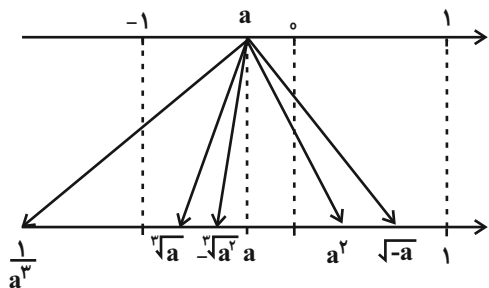
$$\Rightarrow A = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(مثال، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹ کتاب درسی)

(سیار داوطلب)

۷۰- گزینه «۳»

اعداد را روی محور نمایش می‌دهیم:



بنابراین سومین عدد از سمت چپ برابر  $-\sqrt[3]{a^2}$  است.

(توان‌های گویا و عبارت‌های یبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

$$\text{محیط} = 3x + 4x + 5x = 12 \times 2\sqrt{2} = 24\sqrt{2}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

(ممد قره‌چیان)

۶۶- گزینه «۲»

جمله عمومی دنباله هندسی را به صورت  $t_n = t_1 r^{n-1}$  در نظر می‌گیریم. داریم:

$$\begin{cases} t_1(1+r) = 9t_1 r^2(1+r) \Rightarrow r^2 = \frac{1}{9} \xrightarrow{r>0} r = \frac{1}{3} \quad (1) \\ t_1(1+r+r^2+r^3) = \frac{320}{9} \xrightarrow{(1)} \end{cases}$$

$$t_1 \left(1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27}\right) = \frac{320}{9} \Rightarrow t_1 = \frac{320}{40} = 8$$

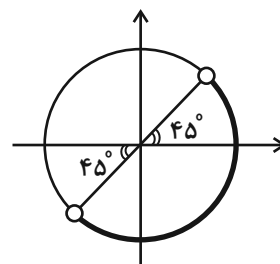
$$\Rightarrow t_n = \frac{24}{3^{n-1}} \Rightarrow t_{1401} = \frac{24}{3^{1400}} = \frac{8}{3^{1399}}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

(کیان کریمی‌فراسانی)

۶۷- گزینه «۴»

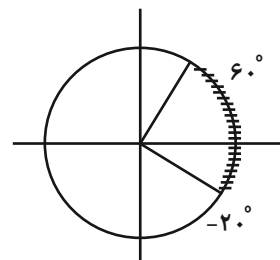
ناحیه‌ای که در آن  $\sin \theta < \cos \theta$  است، در شکل مشخص شده است. از طرفی در ناحیه سوم  $\tan \theta > 0$  و  $\sin \theta < 0$ . همچنین در ناحیه اول  $\tan \theta > \sin \theta$  است. پس با توجه به شرط داده شده، انتهای کمان زاویه  $\theta$  در ناحیه چهارم قرار دارد.



(مثال، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(بهرام علاج)

۶۸- گزینه «۱»





**فیزیک (۱)**

**۷۱- گزینه «۴»**

(مهری آژرنسب)

اگر فشار و تندی جریان هوا در بالای ظرف (۱) را  $P_1$  و  $v_1$  و در بالای ظرف (۲) را  $P_2$  و  $v_2$  و در بالای ظرف (۳) را  $P_3$  و  $v_3$  بنامیم، با توجه به جریان هوا و سطح مقطع لوله افقی داریم:

$$A_A > A_B = A_C$$

$$\Rightarrow v_1 < v_2 = v_3 \Rightarrow P_1 > P_2 = P_3$$

$$P_2 = \rho_1 g h_1 + P_1 = \rho_2 g h_2 + P_2 = \rho_2 g h_3 + P_3$$

طبق اصل هم فشاری نقاط هم تراز از یک مایع ساکن در هر یک از ظروف داریم:

$$2 \text{ و } 1 \text{ در مایع } \Rightarrow P_1 > P_2 \Rightarrow \rho_1 g h_1 < \rho_2 g h_2 \xrightarrow{h_1=h_2} \rho_1 < \rho_2$$

$$3 \text{ و } 2 \text{ در مایع } \Rightarrow P_2 = P_3 \Rightarrow \rho_2 g h_2 = \rho_3 g h_3 \xrightarrow{h_2>h_3} \rho_2 < \rho_3$$

$$\rho_2 > \rho_2 > \rho_1$$

بنابراین:

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ و ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)

**۷۲- گزینه «۱»**

(پریسا هاشم‌زاده)

چون مساحت برحسب  $\text{cm}^2$  خواسته شده، ابتدا همه اندازه‌های مورد نیاز برای محاسبه مساحت را برحسب  $\text{cm}$  به‌دست می‌آوریم:

$$20 \text{ nm} = 20 \text{ nm} \times \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} = 2 \times 10^{-6} \text{ cm}$$

$$2 \text{ hm} = 2 \text{ hm} \times \frac{10^2 \text{ m}}{1 \text{ hm}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} = 2 \times 10^4 \text{ cm}$$

$$S = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \Rightarrow S = 0.02 \text{ cm}^2$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

**۷۳- گزینه «۱»**

(عبدالله حق‌زاده)

به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

الف) یکای فشار برحسب یکای کمیت‌های اصلی SI، به صورت  $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$  است.

ب) وزن یک کمیت فرعی در SI است.

پ) استاندارد کنونی زمان، بر اساس دقت ساعت‌های اتمی تعریف شده است.

ت) تعریف اولیه طول یک ده میلیونم فاصله استوا تا قطب شمال است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ تا ۹ کتاب درسی)

**۷۴- گزینه «۲»**

(معمدرضا شیروانی زاده)

طبق روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$0.6 \text{ dm} = 0.6 \text{ dm} \times \frac{10^{-1} \text{ m}}{1 \text{ dm}} \times \frac{1 \text{ pm}}{10^{-12} \text{ m}} = 0.6 \times 10^{11}$$

$$= 6 \times 10^{10} \text{ pm}$$

$$\text{قطر} = 6 \times 10^{10} \text{ pm} \xrightarrow{\text{شعاع} = \frac{\text{قطر}}{2}} \text{شعاع} = 3 \times 10^{10} \text{ pm}$$

$$\text{مساحت قاعده} = \pi r^2 = 3 \times (3 \times 10^{10})^2 = 27 \times 10^{20} \text{ pm}^2$$

$$\text{ارتفاع} = 9 \times 10^7 \text{ nm} \times \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} \times \frac{1 \text{ pm}}{10^{-12} \text{ m}}$$

$$= 9 \times 10^7 \times 10^3 = 9 \times 10^{10} \text{ pm}$$

ارتفاع  $\times$  مساحت قاعده = حجم

$$\text{حجم} = 27 \times 10^{20} \times 9 \times 10^{10} = 243 \times 10^{30} \text{ pm}^3$$

$$\xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} \text{حجم} = 2.43 \times 10^{32} \text{ pm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

**۷۵- گزینه «۴»**

(مسنن قنبرلی)

با توجه به اینکه  $1 \text{ ton} = 10^6 \text{ g}$  است، داریم:

$$10^{12} \frac{10^{-6} \text{ g}}{\mu\text{g}} = 1 \frac{10^6 \text{ g}}{\text{ton}}$$

$$10^{12} \frac{\text{s.L}}{10^{-3} \text{ m}^3} = 1 \frac{\text{ps.}\Omega\text{m}^3}{10^{-12} \text{ s}}$$

$$\Rightarrow \Omega\text{m}^3 = 10^9 \text{ m}^3 \Rightarrow \Omega\text{m} = 10^3 \text{ m} \Rightarrow \Omega = \text{k}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

**۷۶- گزینه «۲»**

(مهری سلطانی)

با توجه به نمودار، ابتدا چگالی A و B را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{30}{10} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{60}{10} = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



۷۸- گزینه «۱»

(سویل شیخ احمدی)

تمام عبارات نادرست است.

الف) بار الکتریکی، کمیتی نرده‌ای و فرعی است.

ب) فشار یک کمیت نرده‌ای است.

ج) یکای دما در SI، کلوین است.

د) انرژی و تندی کمیت‌هایی نرده‌ای هستند و جریان الکتریکی کمیتی اصلی است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۲»

(سویل شیخ احمدی)

در فرآیندهای تغییر حالت، جرم ماده ثابت است. (جرم یخ ذوب شده با جرم آب

به‌دست آمده برابر است)

$$m_{\text{یخ}} = m_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow 0.9 V_{\text{یخ}} = 1(V_{\text{یخ}} - 4)$$

$$\Rightarrow V_{\text{یخ}} = 40 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{یخ}} = \frac{m}{V_{\text{یخ}}} \Rightarrow \frac{9}{10} = \frac{m}{40} \Rightarrow m = 36 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۲»

(سویل شیخ احمدی)

دقت هر ترازو به‌صورت زیر است:

$$1) \frac{10^{-2}}{5} \text{ kg} \rightarrow 10^{-2} \times 10^3 \text{ g} = 10 \text{ g}$$

$$2) \frac{1}{563000} \text{ cg} \rightarrow 1 \times 10^{-2} \text{ g} = 10^{-2} \text{ g}$$

$$3) \frac{10^{-3}}{5} \times 10^3 \text{ g} \rightarrow 10^{-3} \times 10^3 \text{ g} = 1 \text{ g}$$

$$4) \frac{10^{-3}}{5} \times 10^6 \text{ mg} \rightarrow 10^{-3} \times 10^6 \times 10^{-3} = 1 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵ کتاب درسی)

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{m_A + \rho_B V_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + V_B} = \frac{300 + 6 \times 100}{\frac{300}{3} + 100}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{900}{200} = 4.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۳»

(علیرضا رستم‌زاده)

ابتدا فشار ناشی از مایعات را در کف ظرف قبل از خارج کردن آب به‌دست می‌آوریم:

$$P_1 = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}}$$

$$= 1000 \times 10 \times \frac{6}{100} + 800 \times 10 \times \frac{10}{100} = 1400 \text{ Pa}$$

پس از آنکه  $100 \text{ cm}^3$  از آب را خارج می‌کنیم، سطح آب درون ظرف  $1 \text{ cm}$

کاهش می‌یابد.

$$\Delta V_{\text{آب خارج شده}} = A \Delta h \Rightarrow -100 = 100 \Delta h \Rightarrow \Delta h = -1 \text{ cm}$$

و  $100 \text{ cm}^3$  نیز از حجم روغن قسمت باریک ظرف کاهش می‌یابد و ارتفاع روغن

در قسمت باریک  $2 \text{ cm}$  کاهش می‌یابد.

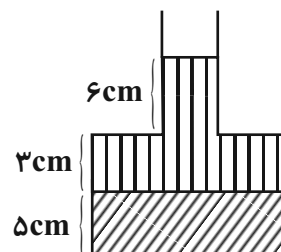
$$\Delta V_{\text{روغن در قسمت باریک}} = A' \Delta h' \Rightarrow -100 = 50 \Delta h' \Rightarrow \Delta h' = -2 \text{ cm}$$

در این حالت نیز فشار ناشی از مایعات را در کف ظرف حساب می‌کنیم:

$$P_2 = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}}$$

$$= 1000 \times 10 \times \frac{5}{100} + 800 \times 10 \times \frac{9}{100} = 1220 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow \Delta P = P_2 - P_1 = 1220 - 1400 = -180 \text{ Pa}$$



(حالت دوم)

(ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ کتاب درسی)





فیزیک (۱) - آشنا

۸۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$0.00000101 = 1/0.1 \times 10^{-6}$$

سایر گزینه‌ها درست نمادگذاری علمی شده‌اند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

برای کاهش خطا در اندازه‌گیری، عددهایی را که تفاوت زیادی با بقیه دارند، کنار می‌گذاریم و از اعداد باقیمانده میانگین می‌گیریم. در اینجا دو عدد  $304/5$  و  $348/0$  با بقیه اعداد تفاوت زیادی دارند، پس در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند. حال داریم:

$$\text{میانگین} = \frac{321/5 + 318/0 + 319/5 + 321/5 + 322/0 + 318/5 + 321/0 + 318/0}{8}$$

$$\Rightarrow \text{میانگین} = \frac{2560/0}{8} = 320/0 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۸۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

چون دو مکعب، توپر همگن و هم‌جنس هستند، چگالی آن‌ها یکسان است و داریم:

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \frac{V_1}{V_2} \quad \rho_1 = \rho_2 \quad V_1 = (a-1)^3, V_2 = a^3 \rightarrow$$

$$1 = \frac{27}{8} \times \left(\frac{a-1}{a}\right)^3$$

دقت کنید از آن‌جا که نسبت جرم  $\frac{m_2}{m_1}$  برابر  $\frac{27}{8}$  شده است، نتیجه می‌گیریم که

لزوماً باید  $V_2 > V_1$  باشد، به همین دلیل حجم جسم اول را برابر  $V_1 = (a-1)^3$

و حجم جسم دوم را برابر  $V_2 = a^3$  در نظر گرفتیم.

حال از رابطه‌ی نهایی ریشه سوم می‌گیریم:

$$\frac{8}{27} = \left(\frac{a-1}{a}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3} \Rightarrow \frac{a-1}{a} = \frac{2}{3} \Rightarrow a = 3 \text{ cm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۸۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

ابتدا حجم کل ظرف را به دست می‌آوریم، سپس ارتفاع مایع در هر ظرف را مشخص می‌کنیم: (A، سطح مقطع بزرگ و a، سطح مقطع کوچک ظروف هستند)

$$V_{\text{کل}} = Ah + ah \xrightarrow{a=\frac{A}{3}} V_{\text{کل}} = \frac{4}{3} Ah$$

$$A h_A = \frac{1}{3} V_{\text{کل}} = \frac{2}{3} hA \Rightarrow h_A = \frac{2}{3} h$$

$$\Rightarrow P_A = \rho g h_A = \frac{2}{3} \rho g h \quad (1)$$

$$B \text{ ظرف: } ah + Ah' = \frac{2}{3} hA \xrightarrow{a=\frac{A}{3}} Ah' = \frac{hA}{3}$$

$$\Rightarrow h' = \frac{h}{3}$$

$$\Rightarrow h_B = h + h' = \frac{4}{3} h \Rightarrow P_B = \rho g h_B = \frac{4}{3} \rho g h \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{\frac{2}{3} \rho g h}{\frac{4}{3} \rho g h} = \frac{1}{2}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸ کتاب درسی)

۸۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در اینجا تندی برحسب  $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$  خواسته شده است، بنابراین می‌توان بدون تبدیل یکانها به SI، مسئله را حل کرد، اما دقت کنید که سازگاری یکانها برقرار باشد. در اینجا

آهنگ جریان آب  $10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  داده شده است. بنابراین در دهانه باریک داریم:

$$\text{آهنگ جریان آب} = A_2 v_2 = \frac{A_2 = 20 \text{ cm}^2}{2} \rightarrow 20 v_2 = 10^4$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{1000}{2} = 500 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

برای یافتن  $v_1$  از معادله پیوستگی کمک می‌گیریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{v_1}{500} = \frac{20}{40} \Rightarrow v_1 = 250 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

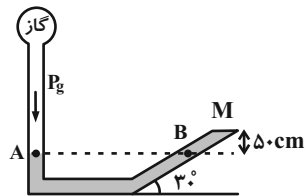
(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵ کتاب درسی)



۸۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در شکل زیر، فشار دو نقطه هم تراز A و B در جیوه ساکن برابر است و داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_g = P_M + P_{\text{جیوه}}$$

به عبارت دیگر، فشار در نقطه B برابر مجموع فشار ستون جیوه به ارتفاع h و فشاری است که از طرف درپوش به جیوه وارد می شود. حال هر یک را می یابیم:

$$P_M = \frac{F_M}{A} \quad F_M = 60 \text{ N}, A = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \rightarrow$$

$$P_M = \frac{60}{5 \times 10^{-3}} = 12000 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} = 13600 \times 10 \times \frac{1}{2} = 68000 \text{ Pa}$$

در نتیجه داریم:

$$P_g = 12000 + 68000 = 80000 \text{ Pa} = 80 \text{ kPa}$$

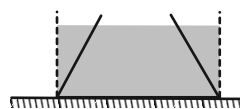
(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

نیروی که مایع به کف ظرف وارد می کند، برابر است با:

$$F = PA = \rho g h A$$



با توجه به شکل مقابل، نیرویی که مایع به کف

ظرف وارد می کند ( $F_1$ ) برابر وزن مایعی است

که در قسمت هاشورخورده نشان داده شده است.

در حالی که ما می دانیم وزن مایع واقعی درون

ظرف (مایع W) از وزن مایعی که در قسمت هاشورخورده قرار دارد، کم تر است.

پس می توان گفت:

$$F_1 > W$$

اما نیرویی که ته ظرف به سطح افقی وارد می کند، همواره برابر مجموع وزن مایع و

وزن ظرف است:  $F_{\gamma} = W_{\text{ظرف}} + W_{\text{مایع}}$

چون طبق صورت سؤال، وزن ظرف ناچیز است، بنابراین:

$$\xrightarrow{W_{\text{ظرف}} = 0} F_{\gamma} = W_{\text{مایع}}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

این که در صورت سؤال گفته شده در دو ظرف به مقدار مساوی آب می ریزیم، یعنی جرم آب دو ظرف با هم برابر است و می توان نوشت:

$$m_1 = m_2 \xrightarrow{m = \rho V} \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2$$

$$\xrightarrow{V = Ah} A_1 h_1 = A_2 h_2$$

$$\xrightarrow{\begin{matrix} A_1 = A \\ A_2 = \frac{2}{3} A \end{matrix}} A h_1 = \frac{3}{2} A h_2 \Rightarrow h_1 = \frac{3}{2} h_2$$

حال نسبت فشار کل وارد بر کف دو ظرف را می نویسیم:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{P_0 + \rho g h_1}{P_0 + \rho g h_2} = \frac{P_0 + \frac{3}{2} \rho g h_2}{P_0 + \rho g h_2}$$

$$= \frac{P_0 + \rho g h_2 + \rho g \frac{h_2}{2}}{P_0 + \rho g h_2}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = 1 + \frac{\rho g \frac{h_2}{2}}{P_0 + \rho g h_2} = 1 + \frac{1}{2} \frac{\rho g h_2}{P_0 + \rho g h_2}$$

می توان نوشت:

$$0 < \frac{\rho g h_2}{P_0 + \rho g h_2} < 1 \xrightarrow{\times \frac{1}{2}} 0 < \frac{1}{2} \frac{\rho g h_2}{P_0 + \rho g h_2} < \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{+1} 1 < 1 + \frac{1}{2} \frac{\rho g h_2}{P_0 + \rho g h_2} < \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 1 < \frac{P_1}{P_2} < \frac{3}{2} \xrightarrow{\times P_2} P_2 < P_1 < \frac{3}{2} P_2$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳ تا ۳۶ کتاب درسی)



۸۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

چون جرم دو کره یکسان است و چگالی فلز سازنده کره B بیشتر است، طبق رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$ ، حجم واقعی کره B کمتر می‌باشد. یعنی درون کره B حفره‌ای وجود دارد و کره A توپر است و در نتیجه حجم واقعی و حجم ظاهری آن یکسان می‌باشد. ابتدا حجم ظاهری کره‌ها را حساب می‌کنیم.

$$V'_A = V'_B = \frac{4}{3} \pi r^3 \xrightarrow{r=2\text{cm}} \frac{4}{3} \pi \times 8 = \frac{32\pi}{3} \text{cm}^3$$

$$V'_A = V'_B = \frac{4}{3} \times 3 \times 8 = 32 \text{cm}^3$$

حجم واقعی کره B را به دست می‌آوریم. دقت کنید حجم واقعی را از رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  به دست می‌آوریم:

$$m_A = m_B \xrightarrow{m=\rho V} \rho_A V_A = \rho_B V_B$$

$$\frac{V_A = V'_A = 32 \text{cm}^3}{\rho_A = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = \frac{32 \text{cm}^3}{3} = \frac{32}{3} \text{cm}^3 \quad \rho_B = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow V_B = 4 \text{cm}^3$$

$$\Rightarrow V_B = 12 \text{cm}^3$$

می‌بینیم حجم واقعی کره B برابر با  $12 \text{cm}^3$  و حجم ظاهری آن  $32 \text{cm}^3$  است. بنابراین اختلاف این دو حجم برابر با حجم حفره می‌باشد.

$$\Delta V'_B = V'_B - V_B = 32 - 12 \Rightarrow \Delta V'_B = 20 \text{cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

ابتدا حجم هر کدام از دو ماده را قبل از ترکیب شدن به دست می‌آوریم:

$$V_1 = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{90}{1/8} = 720 \text{cm}^3$$

$$V_2 = \frac{m_2}{\rho_2} = \frac{90}{1} = 90 \text{cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{کل}} = 140 \text{cm}^3$$

حجم مخلوط این دو ماده برابر است با:

$$V = \frac{m_1 + m_2}{\rho} = \frac{180}{1/5} = 900 \text{cm}^3$$

تغییر حجم مخلوط دو ماده برابر است با:

$$\Delta V = 900 - 140 = 760 \text{cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

شیمی (۱)

۹۱- گزینه «۲»

(علیرضا کیانی روست)

آ) درست است. رنگ شعله فلز سدیم و ترکیب‌های آن زردتنگ و مشابه است.

ب) نادرست است. رنگ شعله عنصرهای یک گروه می‌تواند متفاوت باشد. (مثلا لیتیم و سدیم در گروه اول)

پ) درست است. طیف نشری خطی مثل اثر انگشت برای شناسایی عنصرها استفاده می‌شود.

ت) درست است. تعداد خطوط طیف نشری خطی دومین عنصر فراوان سیاره مشتری یعنی هلیوم در ناحیه مرئی بیشتر از سومین عنصر جدول یعنی لیتیم است.

ث) درست است. در بخش نامرئی طیف نشری خطی هیدروژن، بیش از ۴ خط وجود دارد. مثلا الکترونی که در حالت برانگیخته لایه ۶ قرار دارد به صورت‌های مختلفی می‌تواند انرژی از دست بدهد. مثلا ۶ به ۵، ۶ به ۴ و ...

(کیهان زارگله الفبای هستی، صفحه‌های ۳ و ۲۲ تا ۲۷ کتاب درسی)



۹۲- گزینه «۳»

(نواب میان آب)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر خانه از جدول دوره‌ای، جرم اتمی میانگین نشان داده می‌شود. (نه عدد جرمی).

گزینه «۲»: عناصر موجود در یک گروه، خواص شیمیایی مشابهی دارند.

گزینه «۳»: عنصر Al در دوره ۳ و گروه ۱۳ قرار دارد که دارای یون پایدار ۳ بار مثبت است.

گزینه «۴»: در دوره اول جدول تناوبی، عناصر با نماد تک حرفی (H) و دو حرفی (He) وجود دارند.

(کیهان؛ زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۹ تا ۱۳ و ۳۷ کتاب درسی)

۹۳- گزینه «۴»

(سروش عباری)

همه عبارات درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) شمار عنصرها در دوره‌های جدول دوره‌ای به ترتیب از دوره اول تا هفتم برابر ۲، ۸، ۸، ۱۸، ۳۲، ۳۲، ۵۴، ۸۶ است. پس در ۵ دوره اول، ۵۴ عنصر و در دو دوره آخر،  $64 = (54 - 118)$  عنصر وجود دارد. (بیشتر از نصف عناصر در دو دوره آخر قرار دارند).

(ب) شمار ایزوتوپ‌های طبیعی پایدار هیدروژن، برابر ۲ است. شمار ایزوتوپ‌های پایدار یک نمونه طبیعی کلر هم ۲ است.

(پ) عنصر دوره ۳ و گروه ۱۷،  $^{35}\text{Cl}$  (با عدد اتمی ۱۷) و سنگین‌ترین ایزوتوپ هیدروژن،  $^3\text{H}$  (با عدد جرمی ۷) است که اختلاف خواسته شده برابر ۱۰ می‌شود که برابر عدد اتمی Ne است که پس از He و Ar، سومین گاز نجیب فراوان مشتری است.

(ت) ایزوتوپ کربن که مبنای جرم اتمی است همان ایزوتوپ  $^{12}\text{C}$  است که ۶ پروتون و ۶ نوترون در هسته خود دارد.

(کیهان؛ زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۳، ۶، ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۹۴- گزینه «۱»

(صنعان نادری)

با توجه به اطلاعات تست داریم:

$$f_1 = 4f_p$$

$$f_2 - f_1 = f_3 \Rightarrow f_2 = 5f_p$$

$$f_1 + f_2 + f_3 = 100$$

$$\Rightarrow f_1 = 40, f_2 = 50, f_3 = 10$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{24 \times 40 + 25 \times 50 + 26 \times 10}{40 + 50 + 10} = 24/7$$

(کیهان؛ زاگله الفبای هستی، صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۹۵- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

بررسی موارد نادرست:

(الف) هرچه از هسته اتم دورتر می‌شویم، اختلاف انرژی لایه‌ها کاهش می‌یابد.

(ب) با افزایش فاصله از هسته، انرژی الکترون در اتم افزایش می‌یابد.

(کیهان؛ زاگله الفبای هستی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ کتاب درسی)

۹۶- گزینه «۲»

(امد رضا پشانی پور)

ابتدا عدد جرمی و عدد اتمی این عنصر را مشخص می‌کنیم. توجه کنید وقتی در یون  $X^{3+}$  تعداد الکترون‌ها ۲۲ باشد، عدد اتمی (تعداد پروتون) این یون (عنصر) برابر ۲۵ است:

$$25X, \frac{A}{P} = 2/2 \Rightarrow \frac{A}{25} = 2/2 \Rightarrow A = 55$$

بررسی همه موارد:

(مورد آ) در این عنصر تعداد نوترون‌ها برابر  $30 = (55 - 25)$  است بنابراین اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۵ می‌باشد.

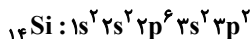
(مورد ب) با توجه به آرایش الکترونی این عنصر، آخرین زیرلایه حاوی الکترون از زیرلایه ۴s بوده که در لایه چهارم قرار دارد.

$$25X : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^2$$

(مورد پ) با توجه به آرایش الکترونی این عنصر، لایه سوم آن از الکترون پر نیست.

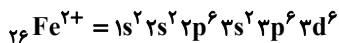
(مورد ت) الکترون‌های دارای  $n + l = 5$  یعنی الکترون‌های موجود در زیرلایه ۳d،

پس نسبت تعداد الکترون‌های  $n + l = 5$  به تعداد الکترون‌های دارای  $n = 4$



پ) تعداد الکترون‌های ظرفیتی عناصر دسته **d** دوره چهارم جدول طبقه‌بندی عناصر، با مجموع الکترون‌های زیرلایه‌های **3d** و **4s** برابر است.

ت) کاتیون  $\text{Fe}^{2+}$  دارای ۶ الکترون با  $l = 0$  است.



ث) در دوره چهارم با افزایش عدد اتمی، شمار الکترون‌های ظرفیتی ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴ کتاب درسی)

۹۹- گزینه «ا» (ارژنگ قاندری)

ابتدا تعداد مول‌های مربوط به فلز منیزیم را تعیین می‌کنیم:

$$? \text{ mol Mg} = 2 / 4 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} = 0.1 \text{ mol Mg}$$

با توجه به اینکه قرار است شمار اتم‌های منیزیم و مس یکسان باشد باید شمار مول‌های آن‌ها نیز یکسان باشد؛ یعنی ۰/۱ مول مس داشته باشیم که آن را به مقدار گرم تبدیل می‌کنیم.

$$? \text{ g Cu} = 0.1 \text{ mol Cu} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 6.4 \text{ g Cu}$$

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۱۰۰- گزینه «ب» (عباس مطبوعی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) عنصر **C**، همان عنصر مس می‌باشد که آرایش الکترونی آن جزو موارد استثناء است.

داده‌های طیف‌سنجی نشان می‌دهد که آرایش الکترونی عنصر مس به صورت  $4s^1$

${}_{29}\text{Cu} : [\text{Ar}] 3d^1 4s^1$  می‌باشد که ۷ الکترون با  $n + l = 4$  در زیرلایه‌های

و  $3p$  دارد.

پ) آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر **D** به صورت  $\ddot{\text{D}}$  است.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۸ کتاب درسی)

برابر ۲/۵ است، در حالی که نسبت **A** به **Z** در این عنصر ۲/۲ است.

$$\frac{\text{تعداد الکترون‌های زیر لایه } 3d}{\text{تعداد الکترون‌های لایه چهارم}} = \frac{5}{2} = 2.5$$

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵ و ۲۷ تا ۳۲ کتاب درسی)

۹۷- گزینه «ب»

(امدرفا پشانی‌پور)

دو ایزوتوپ مس (**Cu**) دارای فراوانی برابر هستند بنابراین جرم اتمی میانگین را برای این اتم به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(63 \times 50) + (65 \times 50)}{100}$$

$$= 64 \text{ amu}$$

بنابراین می‌توان گفت یک مول **Cu** جرمی معادل ۶۴ گرم دارد.

بررسی همه گزینه‌ها:

$$? \text{ g Cu} = 0.1 \text{ mol Cu} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 6.4 \text{ g Cu}$$

گزینه «۲»: نادرست؛ مجموع پروتون و نوترون برابر عدد جرمی است، اگر عدد اتمی این عنصر ۲۹ باشد، با توجه به عدد جرمی این ایزوتوپ، در هسته ایزوتوپ سنگین‌تر ۳۶ نوترون وجود دارد:

$$Z + n = A \Rightarrow 29 + n = 65 \Rightarrow n = 36$$

گزینه «۳»: درست؛

$$? \text{ mg Cu} = 0.02 \times 10^{-2} \text{ Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{6.02 \times 10^{23} \text{ Cu}}$$

$$\times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{1000 \text{ mg Cu}}{1 \text{ g Cu}} = 64 \text{ mg}$$

گزینه «۴»: نادرست؛ با توجه به درصد برابر هر دو ایزوتوپ، پایداری هر ایزوتوپ می‌تواند مشابه یکدیگر باشد یا پایداری آن‌ها با هم باشد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۶ و ۱۵ تا ۱۹ کتاب درسی)

۹۸- گزینه «ب»

(عباس مطبوعی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) در اتم  ${}_{14}\text{Si}$  پنج زیرلایه از الکترون اشغال شده و چهار الکترون در لایه ظرفیت وجود دارد.

