



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۳ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

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

طراحان به ترتیب حروف الفبا

نام درس	طراحان
فارسی	محسن اصغری، احسان برزگر، داود تالشی، کمال رسولیان، هامون سیپی، مریم شمیرانی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج‌بخش‌زمانی، مرتضی منشاری، حسن وسکری
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برچی، عمار تاج‌بخش، حسین رضایی، مرتضی کاظم‌شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیرپناهی، الهه مسیح‌خواه
دین و زندگی	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، محمد بختیاری، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، محمدعلی عبادتی، مرتضی محسنی‌کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	تیمور رحمتی‌کله‌سرای، میرحسین زاهدی، سپیده عرب، عقیل محمدی‌روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه‌یتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	مریم شمیرانی، مرتضی منشاری	امیرحسین بوزانی، محمد دهقان‌پرگل رحیمی	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	فرهاد موسوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان‌پور، سیداحسان هندی	محمد آقاصالح، محمد رضایی‌نقا، سکینه گلشنی	علیرضا آب‌نوشین، امیرحسین حیدری	محدثه پرهیزکار
اقلیت‌های مذهبی	دیورا حاتانیان	دیورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، محدثه مرآتی	مینا آزاده‌وار	سپیده جلالی

مدیران گروه	مسئول دفترچه
الهام محمدی	معصومه شاعری
مسئول دفترچه	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	حروف‌نگار و صفحه‌آرا
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	نظارت چاپ
نظارت چاپ	زهرا تاجیک
	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

۱۵ دقیقه

فارسی ۱ و ۳

فارسی ۳

ادبیات حماسی (خوان هشتم)

ادبیات داستانی

(سی مرغ و سیمرغ)

درس ۱۳ تا پایان درس ۱۴

صفحة ۱۰۹ تا صفحه ۱۲۸

فارسی ۱

کل مباحث

صفحة ۱۰ تا صفحه ۱۶۲

۱- معنای چند واژه یا اصطلاح درست بیان نشده است؟

(الف) استغنا: بی‌نیازی سالک از هر چیز غیر خدا

(ب) زاد: خوردنی و آشامیدنی که در سفر همراه می‌برند.

(ج) تفرید: دل از علایق بریدن و متوجه حق کردن

(د) رجز: شعری که در میدان جنگ برای مفاخره خوانند.

(ه) تجرید: کامل شدن قلب سالک از آنچه جز خداست.

(و) منتشا: نوعی عصا که از چوب بی‌گره ساخته می‌شود.

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۲- در کدام گزینه معنای تمام واژگان به ترتیب درست آمده است؟

(۱) مبتنی، تقریر، دمان: بناکننده، بیان، هولناک

(۳) جاه، کاید، درع: درجه، حيله‌گر، زره

(۲) حدیث، نموده، خودرو: ماجرا، نشان‌دهنده، لجوج

(۴) مقری، فلق، خیره: قرآن‌خوان، سپیدی افق، بی‌پوده

۳- در کدام بیت غلط املایی دیده می‌شود؟

(۱) لیک در عین سورت سرما

(۲) به خوف زندگان از حمله مرگ

(۳) همچو گربه لثیم و خواری دوست

(۴) از دهر غدرپیشه وفايي نیافتم

تن برهنه نماید از تن پوش

به هول مردگان از نفخه صور

خُرده سیلی ز بهر پاره پوست

وز بخت تیره‌رای صفایی نیافتم

۴- کدام گروه ابیات دارای غلط املایی‌اند؟

(الف) نقد عشق از سرای ارواح است

(ب) با چشم نیم‌خواب تو خشم آیدم همی

(ج) فراغ روی تو بسیار شد چه چاره کنم

(د) یکی نقض بازی کند روزگار

نه ز اشخاص و شکل و اشباح است

از چشم‌های نرگس و چندان وقاھتش

مگر لباس حیاتی که هست پاره کنم

که بنشاندت پیش آموزگار

نوح رسول، من نه نخستینم

(ه) مغلوب گشت از اول از این دیوان

(۱) ب، ه، ج

(۲) الف، ب، ه

(۳) الف، د، ج

(۴) ب، ج، د

۵- ویژگی چند اثر نادرست بیان شده است؟

(لطایف الطوائف: کتابی منشور در شیوه طنز اثر حسین واعظ کاشفی)، (اسرارالتوحید: اثری منشور - از محمدبن منور)، (الهی‌نامه: اثر منظوم از مولانا

جلال‌الدین بلخی)، (اتاق آبی: اثر منشور سهراب سپهری)، (مانده‌های تازه: اثری منشور از ابوالقاسم لاهوتی)، (سمفونی پنجم جنوب: اثری منظوم از

نزار قبانی)

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۶- آرایه‌های «حسن تعلیل، ایهام، حس آمیزی، جناس، تضمین» به ترتیب در کدام بیت‌های زیر دیده می‌شود؟

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| الف) اگر ممکن نباشد وصل باری | ب) جنتی کرد جهان را ز شکر خندیدن |
| ب) جنتی کرد جهان را ز شکر خندیدن | ج) حافظ از جور تو حاشا که بگرداند روی |
| ج) حافظ از جور تو حاشا که بگرداند روی | د) کور و کران عالم دید از مسیح مرهم |
| د) کور و کران عالم دید از مسیح مرهم | ه) نه به می گرد کدورت از دل ما می‌رود |
| ه) نه به می گرد کدورت از دل ما می‌رود | |
- (۱) ه، الف، ب، ج، د
- (۲) الف، ب، ه، د، ج
- (۳) الف، ب، ه، ج، د
- (۴) ه، الف، ب، د، ج

۷- آرایه‌های بیت «گر سر وادی ما داری ز سر افسر بنه / کاندترین ره پادشاهی می‌کند بی‌افسری» در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) مجاز، تناقض، کنایه، تناسب
- (۲) تشبیه، تناسب، تضاد، حسن تعلیل
- (۳) استعاره، جناس، حس آمیزی، اغراق
- (۴) تلمیح، حسن تعلیل، تناسب، جناس

۸- آرایه‌های «ایهام، تشبیه، جناس، تناسب» تماماً در کدام بیت دیده می‌شود؟

- (۱) باز آ که بی حضورت، خوش نیست زندگانی
- (۲) آن جا که رخت دل ز ستم برده به غارت
- (۳) به بادی ناگه از رویت فتادم دور چون مویت
- (۴) یار من باش که زیب فلک و زینت دهر
- دور از تو می‌گذارم، عمری چنان که دانی
- صد جان لب شیرین تو آورد به یغما
- به سر می‌آورم دور از تو عمری در پریشانی
- از مه روی تو و اشک چو پروین من است

۹- تعداد ترکیب‌های وصفی و اضافی ابیات زیر، به ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده است؟

«سر سازگاری ندارد با ما این باد/ چه گذرگاه باریکی/ ما انگشت‌ها را بلند کرده‌ایم به نشانه پیروزی/ بالا می‌رویم از درخت رؤیا/ ای نهایت زمین/

رؤیای سرسخت ما/ این بار هزارم است که بر آخرین هوا می‌نویسم/ راه می‌افتیم دنبال صدای خود و ...»

- (۱) شش، هفت
- (۲) هفت، هفت
- (۳) هفت، شش
- (۴) شش، شش

۱۰- در همه گزینه‌ها، نقش دستوری دو ضمیر پیوسته یکسان است، به جز گزینه

- (۱) آنک، آنک، کلبه‌ای روشن/ روی تپه، روبه‌روی من/ درگشودندم/ مهربانی‌ها نمودندم
- (۲) بعد چندی که گشودش چشم/ رخس خود را دید/ ... بس که زهر زخم‌ها کاریش
- (۳) چه بی تابانه می‌خواهمت/ ای دوریت آزمون تلخ زنده به گوری
- (۴) به رقص آشفته بر سیم ربابم/ شدی چون مست و بی تاب /... پریشان شو بر امواج شرابم

۱۱- در کدام گزینه «جمله مرکب» یافت نمی‌شود؟

- (۱) صبر بلبل شنیده‌ای هرگز
(۲) رایگان است یک نفس با دوست
(۳) حلقه‌ای گرد خویشتن بکشم
(۴) وین پری پیکران حلقه به گوش
- چون بخندد شکوفه سحری
گر به دنیا و آخرت بخری
تا نباید درون حلقه پری
شاهدی می‌کنند و جلوه‌گری

۱۲- در کدام گزینه حذف فعل به قرینه معنوی یا لفظی دیده می‌شود؟

- (۱) شد سپر از دست عقل تا ز کمین عتاب
(۲) ساعد دل چون نداشت قوت بازوی صبر
(۳) عشق به تاراج داد رخت صبوری دل
(۴) جور کشم بنده‌وار ور کشدم حاکم است
- تیغ جفا برکشید ترک زره موی من
دست غمش در شکست پنجه نیروی من
می‌نکند بخت شور خیمه ز پهلوی من
خیره کشی کار اوست بارکشی خوی من

۱۳- مفهوم کدام ابیات یکسان است؟

- (الف) به نرمی خصم بدگوهر حصار عافیت گردد
(ب) هست از دشمن تواضع ریشه مکر و فریب
(ج) چون زمین نرم از من گرد برمی‌آورند
(د) چو خصم سفله ز نرمی درشت می‌گردد
- که مغز از چرب‌نرمی عمرها با استخوان سازد
کی بود از خاکساران، گرچه دام افتد به خاک
می‌کنم هر چند با مردم مدارا بیشتر
ملایمت ز چه با روزگار باید کرد؟
- (۱) د، الف (۲) ج، د (۳) الف، ج (۴) ب، د

۱۴- مفهوم همه ابیات یکسان است، به جز:

- (۱) بعضی نه ز باطن و نه ظاهر آگاه
(۲) از مقلد تا محقق فرق هاست
(۳) سحر را با معجزه کرده قیاس
(۴) برگ‌ها هم‌رنگ باشد در نظر
- پابسته تقلید و سراسر گمراه
هست صورت یک ولی معنی جداست
هر دو را بر مکر پندارد اساس
میوه هر یک بود نوع دگر

۱۵- مفهوم بیت «بسوز ای دل که تا خامی، نیاید بوی دل از تو / کجا دیدی که بی‌آتش، کسی را بوی عود آمد» با کدام بیت زیر قرابت ندارد؟

- (۱) در آتش عشق تا نسوزی نظر به داغ وفا ندوزی
(۲) بی‌ریاضت کسی نیابد عشق
(۳) وگر از بید، بوی عود آید
(۴) تا نسوزد بر نیاید بوی عود
- که از چراغ هوس فروزی تنور افسرده نان نگیرد
تا نسوزی تو را چه بید و چه عود
از من این کار در وجود آید
پخته داند کین سخن با خام نیست

۱۶- مفهوم کدام گزینه با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) با نام نیک زنده بود خیرخواه خلق
 - (۲) پرورد بهر خدمت خلق آن که خویش را
 - (۳) آگه شدم که خدمت مخلوق هیچ نیست
 - (۴) گفتم آموزش خالق به که ارزانی؟ گفت
- کی میرد آن که خدمت مردم شعار کرد
حاصل رضای حضرت پروردگار کرد
هست از همه گریز و ز الله ناگزیر
آن که از خدمت مخلوق نشانی دارد

۱۷- با توجه به هفت وادی منطق الطیر، ابیات دوگانه ذکر شده در کدام گزینه از وادی‌های مشترک انتخاب شده‌اند؟

- (الف) چون بسی باشد یک اندر یک مدام
 - (ب) مال این‌جا بایدت انداختن
 - (ج) بحر کلی چون به جنبش کرد رای
 - (د) روی‌ها چون زین بیابان در کنند
 - (ه) چون نماند هیچ معلومت به دست
 - (و) صد هزاران سایه جاوید، تو
- آن یک اندر یک، یکی باشد تمام
ملک این‌جا بایدت درباختن
نقش‌ها بر بحر کی ماند به جای
جمله سر از یک بیابان سر کنند
دل ببايد پاک کرد از هرچ هست
گم‌شده بینی ز یک خورشید، تو
- (۱) «الف» و «ه» - «د» و «و» - «ج» و «ب»
 - (۲) «الف» و «د» - «ب» و «ه» - «ج» و «و»
 - (۳) «الف» و «و» - «ب» و «د» - «ه» و «ج»
 - (۴) «الف» و «ج» - «د» و «ه» - «ب» و «و»

۱۸- مفهوم کدام بیت با بیت زیر، هم‌خوانی دارد؟

- «یوسف، به این رها شدن از چاه دل میند
(۱) ز چاه افتادن یوسف، همین آواز می‌آید
(۲) ترقی در تنزل بوده است اقبال‌مندان را
(۳) در وطن شد به زر قلب برابر یوسف
(۴) در خم زلف تو آویخت دل از چاه زنج
- این بار می‌برند که زندانیات کنند
که در صحرای پر چاه وطن، فهمیده نه پا را
که ابراهیم ادهم شد تمام از دولت افتادن
به چه امید برون من سر از این چاه کنم
آه کز چاه برون آمد و در دام افتاد

۱۹- با توجه به شخصیت نمادین پرندگان در منطق الطیر عطار، کدام گفته نمی‌تواند از زبان پرندگانی باشد که در کنار آن آمده است؟

- (۱) عزم آن دارم کزین تاریک‌جای
 - (۲) من اگر شایسته سلطان شوم
 - (۳) عشق چون بر جان من زور آورد
 - (۴) یار شد با من به یک جا مار زشت
- رهبری باشد به خلد رهنمای (هدهد)
به که در وادی بی‌پایان شوم (باز شکاری)
همچو دریا جان من شور آورد (بلبل)
تا بیفتادم به خواری از بهشت (طاووس)

۲۰- مفهوم همه ابیات با بیت زیر قرابت دارد به جز

«ترسم تو را ببیند و شرمندگی کشد / یوسف، بگو که هیچ نباید برون ز چاه»

- (۱) یوسف نداشت نعمت دیدار این قدر
 - (۲) از حُسن تو جیب خاک پُر ماه است
 - (۳) در حُسن تویی یوسف و این طرفه که ما را
 - (۴) مصر در پیش رخت گلشن آفت‌زده است
- حُسن تو چشم آینه را سیر می‌کند
یوسف ز خجالت تو در چاه است
دل بسته آن چاه زنخدان که تو داری
یوسف از قافله حُسن تو غارت زده است

١٥ دقیقه

عربی، زبان قرآن و ٣

عربی ٣

الْفَرَزْدَقُ

درس ٤

صفحة ٤٩ تا صفحه ٥٧

عربی ١

کل مباحث کتاب عربی، زبان

قرآن ١

صفحة ١ تا صفحه ١٠٢ و الْمُعْجَم

■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (٢١ - ٢٨)

٢١- ﴿اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَّاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ﴾:

- (١) خداوند است که بادهای را می‌فرستد و ابر را بر می‌انگیزد و در آسمان می‌گستراند!
- (٢) خدایی که بادهای را فرستاده و ابرهایی را بر می‌انگیزد، آن را در آسمان منتشر می‌کند!
- (٣) خداوند کسی است که بادهای را می‌فرستد پس ابری را بر می‌انگیزد و آن را در آسمان می‌گستراند!
- (٤) الله همان کسی است که بادهایی را می‌فرستد و ابری را بر می‌انگیزد پس در آسمان گسترش می‌یابد!

٢٢- «بَعْضُ الذِّكْرِيَّاتِ نَسِيَانَهَا صَعْبٌ لَنَا جَدًّا وَ إِن كَانَتْ لَدَيْنَا هَذِهِ الرَّغْبَةُ!»:

- (١) فراموش کردن برخی خاطره‌ها برایمان بسیار سخت است اگرچه این خواسته ما باشد!
 - (٢) از یاد بردن بعضی خاطره‌هایمان واقعاً سخت است حتی اگر ما چنین خواسته‌ای داشته باشیم!
 - (٣) برخی خاطره‌ها فراموش کردنشان برای ما بسیار سخت است اگرچه این خواسته را داشته باشیم!
 - (٤) بعضی خاطرات هستند که فراموش کردنشان بسیار برایمان دشوار است حتی اگر مایل بدان باشیم!
- ٢٣- «يُمْكِنُ التَّنَامُ جَرُوحَ الْفِطْرِ لِأَنَّ فِي لِسَانِهِ عُذْدًا تُفَرِّزُ سَائِلًا مُطَهَّرًا تَتَأَثَّرُ بِهِ الْجُرُوحُ!»:

- (١) بهبودی زخم‌های گربه ممکن است؛ چون در زبانش غده‌هایی است که مایعی پاک‌کننده ترشح می‌کنند که زخم‌ها از آن تأثیر می‌پذیرند!
- (٢) ممکن است زخم‌های گربه بهبود یابد؛ زیرا در زبان او غده‌ای است که مایع پاک‌کننده‌ای ترشح می‌کند که با آن بر زخم‌ها تأثیر می‌گذارد!
- (٣) چون در زبان گربه غده‌هایی وجود دارد که مایعی پاک‌کننده ترشح می‌کنند و زخم‌هایش از آن تأثیر می‌پذیرد، بهبودی زخم‌هایش امکان دارد!
- (٤) گربه بهبودی زخم‌هایش امکان دارد؛ زیرا در زبانش غده‌هایی دارد که مایع پاک‌کننده‌ای ترشح می‌کنند که زخم‌ها با آن تحت تأثیر قرار می‌گیرند!

٢٤- «إِنَّ إِشْدَادَ الْأَشْعَارِ فِي ذَمِّ الْفَاسِدِينَ لَفَضَحَهُمْ كَانٍ مِنْ أَمِّمْ وَسَائِلِ الْإِعْلَامِ الْمُؤَثَّرَةِ تُعَرِّضُ الشَّعْرَاءَ الْقُدَمَاءَ لِلْأَخْطَارِ!»:

- (١) همانا سرودن شعر در مذمت کردن افراد فاسد برای رسوا کردن آنان از با اهمیت‌ترین وسایل اثربخش تبلیغ است که شاعران قدیم را در مسیر خطرها قرار داده بود!
- (٢) بی‌گمان سرودن اشعار در نکوهش فاسدان جهت رسوا کردنشان از مهم‌ترین ابزارهای کارآمد اطلاع‌رسانی بود که شاعران پیشین را در معرض خطرها می‌گذاشت!
- (٣) قطعاً سرودن شعرها در بدگفتن از فاسدان به منظور افشای آنان از مهم‌ترین ابزارهای آگاهی‌بخشی رایج بود که شاعران گذشته را با خطراتی مواجه می‌کرد!
- (٤) به‌درستی که شعرسرودن در نکوهش مفسدان برای رسوا نمودن ایشان از اهمّ شیوه‌های تبلیغی تأثیرگذار است که شاعران پیشین را در معرض خطرات قرار می‌دهد!

٢٥- «لَمْ يَسْمَحْ أَوْلَيْكَ النَّاسُ بِاسْتِلَامِ الْحَجْرِ إِلَّا لِإِمَامٍ كَانَتْ الْبِطْحَاءُ تَعْرِفُ وَطَأْتَهُ!»: آن مردم ...

- (١) به امامی که تنها قدمگاه او دشت مکه را می‌شناخت اجازه مسخ کردن سنگ را دادند!
- (٢) فقط به امامی که دشت مکه قدمگاه او را می‌شناخت اجازه مسخ کردن سنگ را دادند!
- (٣) به امامی که دشت مکه قدمگاهش را می‌شناخت اجازه مسخ کردن سنگ را نمی‌دادند!
- (٤) اجازه ندادند کسی سنگ را مسخ کند جز امام که دشت مکه قدمگاهش را می‌شناخت!

٢٦- عین الخطأ:

- (١) أَفْضَلُ إِحْسَانٍ مَا لَا يَنْتَظِرُ الْمُحْسَنُ تَعْوِيضَهُ مِنْ أَحَدٍ صَادِقًا! : بهترین نیکی کردن چیزی است که نیکوکار صادقانه از کسی چشم‌داشت جبران آن را ندارد!
- (٢) لَنْ يُنْسَى الْإِحْسَانَ الَّذِي لَا يَنْتَظِرُ مُحْسِنٌ أَنْ يُعَوِّضَ انْتِظَارًا صَادِقًا! : فراموش نخواهد شد احسانی که یک احسان‌کننده، صادقانه انتظار نداشته باشد که جبران شود!
- (٣) أَتَذَكَّرُ إِحْسَانًا لَا يَنْتَظِرُ مُحْسِنٌ التَّعْوِيضَ انْتِظَارَ الصَّادِقِينَ! : به یاد می‌آورم احسانی را که یک احسان‌کننده، مانند راستگویان در انتظار جبران کردن نیست!
- (٤) يُعْجِبُنِي إِحْسَانٌ لَا يَنْتَظِرُ أَحَدٌ أَنْ يُعَوِّضَ انْتِظَارًا! : از نیکی کردنی خوشم می‌آید که واقعاً از کسی چشم‌داشت جبران شدن، نباشد!

٢٧- عین الصحیح:

- (١) لَا تُعِينِي مَنْ لَا يَحْتَاجُ إِلَى شَيْءٍ! : کسی که به چیزی نیاز ندارد، مرا یاری نمی‌کند!
- (٢) كَانَتْ لَدَيَّ زَمِيلَتَانِ تَتَدَخَّلَانِ فِي أُمُورِي دَائِمًا! : دو همشاگردی دارم که همیشه در کارهایم دخالت می‌کنند!
- (٣) كَانَتْ أُمِّي تَشْتَرِي سِوَارًا مِنَ الذَّهَبِ لِأَخْتِي الصَّغِيرَةِ! : مادرم دستبندهایی از طلا برای خواهر کوچکم می‌خرید!
- (٤) يُنْصَحُ كَثِيرُ النَّسِيَانِ بِقِرَاءَةِ كِتَابٍ حَوْلَ تَقْوِيَةِ الذَّاكِرَةِ! : فراموشکار به خواندن کتاب‌هایی درباره تقویت حافظه نصیحت می‌شود!
- ٢٨- «روزی پدر فرزندش را نزد عالمی آورد تا قرآن را به طور کامل به او بیاموزد!»:

- (١) ذَاتَ يَوْمٍ جَاءَ الْوَالِدُ بِابْنِهِ إِلَى عَالِمٍ لِكَيْ يَتَعَلَّمَ الْقُرْآنَ تَعَلُّمًا كَامِلًا!
- (٢) ذَاتَ يَوْمٍ جَاءَ الْآبُ بِابْنِهِ إِلَى عَالِمٍ حَتَّى يُعَلِّمَهُ الْقُرْآنَ تَعْلِيمًا كَامِلًا!
- (٣) أَحَدَ الْأَيَّامِ جَاءَ الْآبُ مَعَ وَلَدِهِ عِنْدَ عَالِمٍ يُعَلِّمُهُ الْقُرْآنَ الْكَامِلَ تَعْلِيمًا!
- (٤) جَاءَ بِالْوَلَدِ أَبُوهُ فِي يَوْمٍ مِنَ الْأَيَّامِ إِلَى عَالِمٍ حَتَّى يُعَلِّمَهُ الْقُرْآنَ الْكَامِلَ تَعْلِيمًا!
- إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (٢٩ - ٣٣) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

الكافيار الإيراني أو اللؤلؤ الأسود هو من أندر و أغلى الأشياء في العالم و هو عبارة عن مبيض (ج بيض) بعض الأنواع من أسماك الحفش (خاویار) التي تعيش في بحر قزوين بوفرة في الشواطئ الإيرانية. تُعتبر إيران من أكبر الدول إنتاجاً و محافظةً لهذه الثروة الطبيعية. يُنتج في بحر قزوين ٩٠ بالمئة من الكافيار في العالم، و إيران تقوم بإدارة و تنظيم عمليات صيد هذه الأسماك الثمينة.

هناك نوعان رئيسيان من الكافيار، و هما الكافيار الأسود و الكافيار الأحمر. يُنتج الكافيار الأسود من سمك الحفش الذي يعيش في المياه الباردة في بحر قزوين و أما الكافيار الأحمر فينتج من بيض سمك السلمون السيبيري التي تعيش في أنهار الشرق الأقصى الروسي.

للكافيار أهمية اقتصادية كثيرة حيث أن كيلوغرام واحد من الكافيار يُعادل إنتاج ١٥٠٠٠ لتر من النفط فلذا هو لا يقل أهمية عن الذهب فيسمى بالذهب الأسود!

٢٩- عین الصحیح حسب النص:

- (١) توجَدُ أسماك الكافيار في إيران فقط!
- (٢) الاسم الآخر للكافيار هو اللؤلؤ الأسود!
- (٣) أغلى و أندر شيء في العالم هو الكافيار!
- (٤) يصل عمر أسماك الكافيار إلى تسع سنوات!

٣٠- عین الخطأ:

- (١) الكافيار هو لحوم أسماك الحفش التي تعيش في بحر قزوين!
 - (٢) كيلوغرام واحد من الكافيار يعادل خمسة عشر ألف لتر من النفط!
 - (٣) إن قيمة الكافيار ليست أقل من الذهب ولهذا السبب يشتهر بالذهب الأسود!
 - (٤) هناك تسعون بالمائة من سموك الحفش في العالم على شواطئ بحر قزوين!
- ٣١- مَمَّ يُنتَج الكافيار الأسود و الأحمر و أين يعيشان؟؛ عین الصّحيح على الترتيب:

- (١) سمك السلمون السيبيري / سمك الحفش / بحر قزوين / أنهار الشرق الأقصى الروسي
- (٢) سمك الحفش / سمك السلمون السيبيري / أنهار الشرق الأقصى الروسي / بحر قزوين
- (٣) سمك الحفش / سمك السلمون السيبيري / بحر قزوين / أنهار الشرق الأقصى الروسي
- (٤) سمك السلمون السيبيري / سمك الحفش / أنهار الشرق الأقصى الروسي / بحر قزوين

■ عین الصّحيح في الإعراب و التحليل الصّرفي (٣٢ و ٣٣)

٣٢- «تعتبر»:

- (١) مضارع - مصدره على وزن: إفتعال - مجهول / فعل و فاعله محذوف
- (٢) فعل مضارع - للغائبة - ماضيه: اعتبر؛ أمره: اعتبر / فعل و مفعوله «إيران»
- (٣) للمخاطب - حروفه الأصليّة: ع ب ر، و له حرفان زائدان - معلوم / فاعله «إيران» و الجملة فعلية
- (٤) للغائبة - بزيادة حرف زائد واحد، مصدره على وزن: إفعال - مجهول / فاعله محذوف و الجملة فعلية

٣٣- «الباردة»:

- (١) مفرد - اسم فاعل، مأخوذ من مصدر: برودة / مضاف إليه و مضافه: «المياه»
- (٢) مؤنث - معرّف بأل - اسم فاعل، حروفه الأصليّة: ب ر د / صفة و موصوفها: «المياه»
- (٣) اسم - مفرد مؤنث - اسم فاعل، مأخوذ من مصدر «مبادرة» / صفة و موصوفها: «المياه»
- (٤) مؤنث - اسم فاعل، على وزن: فاعل و مصدره على وزن: «تفاعل» / صفة للموصوف «المياه»

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) نَحْنُ تَعَلَّمْنَا دُرُوسًا يُعَلِّمُهَا مُدْرَسُونَا الْمُجْرَبُونَ!
 - (٢) لِمَ يَفْتَحُرُ جَمَاعَةٌ بِالنَّسَبِ و الْإِفْتِخَارُ بِالْعِلْمِ و الْأَدَبِ؟!
 - (٣) يَسْتُرُّ الشَّاعِرُ حُبَّهُ عِنْدَ التَّحْدِيدَاتِ و يُظْهِرُهُ بَعْدَ أَنْ يَتَخَلَّصَ مِنْهَا!
 - (٤) تُؤَثِّرُ مُطَالَعَةُ مُؤَلَّفَاتِ الْكُتَّابِ الْمَشْهُورِينَ فِي نَفْسِ مَنْ يُطَالِعُهَا تَأْثِيرًا عَمِيقًا!
- ٣٥- عین غير المناسب للفراغ: « كل واحد من مواطنينا دوره في الاحتفاظ باتحاد الأمة الإسلامية! »

- (١) يؤدّي
- (٢) يقذف
- (٣) يلعب
- (٤) يعرف

٣٦- عین المعداد جمعاً سالماً:

- (١) إِنَّ الغرابَ حیوانٌ یعیش ثلاثینَ سنةً أو أكثر!
- (٢) حفظتُ خمسةَ أبياتٍ من هذه القصيدة الجميلة!
- (٣) كتبت التلميذاتُ ثلاثةَ تمارينٍ على لوحة الصّف!
- (٤) قد ذهبْتُ حتّى الآنَ أربعَ مرّاتٍ لزيارةِ ثامنِ أئمّتنا!

٣٧- عین حرف «إلى» یختلف معناه عن الباقي:

- (١) تستطيع الدّلافین أن تُرشد الإنسان إلى مكان سقوط طائرة!
- (٢) لما اتّصل هاشمٌ بأمّه عاهدها أن یرجع إلى يوم الخمیس!
- (٣) ﴿أ فلا یَنظرون إلى الإبلِ كيف خُلقت﴾
- (٤) على الطّلاب أن ینظروا إليّ عندما أتكلّم!

٣٨- عین اسم الفاعل، مفعولاً:

- (١) ملاً المُشجّعونَ الملعبَ قبل بداية المباراة!
- (٢) إني سوفَ أبني مُستقبلي كما أريدُ و أشاء!
- (٣) أرادَ المزارعُ أن یغرسَ غرساً جديداً في مزرعته!
- (٤) هذه الايامَ نرى الشبابَ أكثرَ جُهداً في دراساتهم!

٣٩- عین ما ليس فيه المفعول المطلق:

- (١) هذا الَّذي تعرف البطحاء وطأته معرفة دقيقة!
- (٢) هؤلاء التلميذات يُحاولنَ في دروسهنّ محاولةً أكثر!
- (٣) إنّ السمك المدفون یحفر التراب الجاف لصيده حفرَ العمّال!
- (٤) أُجبُّ أن أظهرَ حبّاً كثيراً في قلبي لأني لا أستطيع أن أسُتره!

٤٠- «أخاف أن الذّين ذهبوا إلى هناك یعرفونه و یرغبون فيه رغبة المُحبّين!»؛ يُقال هذه العبارة لمن . . .

- (١) یطلب كیفیة الفاعل!
- (٢) یشكّ في وقوع الفعل!
- (٣) یسأل عن كیفیة الوقوع لفعل « یرغبون »
- (٤) یریدُ النّوع أو الكیفیة لفعل « یعرفون »

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۳ و ۱

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

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- برترین جهادی که پیامبر اکرم (ص) از آن یاد می‌کند کدام است و با کدام آیه ارتباط دارد؟

- (۱) طلب علم بر هر مرد و زن - «و من آیاته أن خلق لکم من أنفسکم ازواجاً»
- (۲) سخن حقی که در برابر سلطانی ستمگر به زبان آورده شود. - «یا ایها الذین آمنوا أطیعوا الله و أطیعوا الرسول و اولی الامر منکم»
- (۳) سخن حقی که در برابر سلطانی ستمگر به زبان آورده شود. - «لقد أرسلنا رسلنا بالبینات و أنزلنا معهم الکتاب و المیزان»
- (۴) طلب علم بر هر مرد و زن - «قل هل یتسوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون»

۴۲- در فرمایشی از حضرت ختمی مرتبت محمد مصطفی (ص) عامل مصونیت از آتش دوزخ کدام است و از منظر قرآن کریم چه کسانی

متذکر هستند؟

- (۱) رفت‌وآمد به خانه عالمان که از روی تفاخر و تظاهر نباشد - «اولوا الالباب»
- (۲) علم‌جویی - «لقوم یتفکرون»
- (۳) رفت‌وآمد به خانه عالمان که از روی تفاخر و تظاهر نباشد - «لقوم یتفکرون»
- (۴) علم‌جویی - «اولوا الالباب»

۴۳- عبور از عصر جاهلیت به عصر اسلام چگونه میسر بود و مبدأ بنا نهادن جامعه دینی توسط پیامبر اکرم (ص)، کجا بود؟

- (۱) تغییر در نگرش انسان‌ها و تحول بنیادین در شیوه زندگی اجتماعی - مکه
- (۲) همسنگری با مبانی اسلام و به کار بستن دستورات فردی آن - مدینه
- (۳) تغییر در نگرش انسان‌ها و تحول بنیادین در شیوه زندگی فردی و اجتماعی - مدینه
- (۴) همسنگری با مبانی اسلام و به کار بستن دستورات فردی و اجتماعی آن - مکه

۴۴- براساس فرمایش رسول گرامی اسلام (ص) زمین برای چه کسانی طلب آموزش می‌کند و ثمره این نوع تشویق و ترغیب انسان در جامعه چه

بود؟

- (۱) کسانی که در راه علم قدم برمی‌دارند. - استقرار فرهنگ برابری و مساوات در جامعه
- (۲) کسانی که در راه علم قدم برمی‌دارند. - انکسار سده جاهلیت و خرافه‌گرایی
- (۳) کسانی که در راه عدالت و قسط قدم برمی‌دارند. - انکسار سده جاهلیت و خرافه‌گرایی
- (۴) کسانی که در راه عدالت و قسط قدم برمی‌دارند. - استقرار فرهنگ برابری و مساوات در جامعه

۴۵- عبارتهای زیر به ترتیب به کدام موضوع در ارتباط با وضعیت علم و دانش در دوره تمدن اسلامی، اشاره دارند؟

- قوانین دین اسلام از نگاه فیلسوف بزرگ، ملاصدرا

- از نشانه‌های شوق به دانش‌اندوزی در جهان اسلام

- از عوامل بنیادین تحول اندیشه و تفکر فلسفی در اروپا

- (۱) خورشید تابان - تحول آموزه‌های بهداشتی در اسلام - کتاب ارزشمند شفا
- (۲) فانوس هدایت - بنا کردن مدارس در کنار مساجد - کتاب ارزشمند شفا
- (۳) خورشید تابان - بنا کردن مدارس در کنار مساجد - آثار ابن سینا
- (۴) فانوس هدایت - تحول آموزه‌های بهداشتی در اسلام - آثار ابن سینا

۴۶- عبارت قرآنی «قل فیهما اثم کبیر» در پاسخ به چه موضوعی بیان شده است و معیار اصلی تشخیص ارزشمندی فرهنگ جوامع چیست؟

(۱) قمار و شراب- عمل به دستورات الهی

(۲) قمار و شراب- اعتقاد به اصول دین و پایبندی به آنها

(۳) زنا- عمل به دستورات الهی

(۴) زنا- اعتقاد به اصول دین و پایبندی به آنها

۴۷- زهره‌بن عبدالله در پاسخ به رستم فرخزاد فرمانده سپاه یزدگرد سوم، پایه دین اسلام را چه چیزی معرفی کرد؟

(۱) ولایت و نماز

(۲) توحید و نبوت

(۳) عدل و امامت

(۴) ولایت و نبوت

۴۸- با حفظ رتبه، زاینده شاهد مثال یکی از مهم‌ترین عوامل عقب‌ماندگی اقتصادی و فاصله طبقاتی کدام موارد زیر است؟

(۱) برقراری رابطه تجاری با بیگانگان و پیوند اقتصادی با آنان- اشرافی‌گری مسئولین و فساد اداری

(۲) بی‌اعتمادی عمومی و رواج تجمل و مصرف‌گرایی- اشرافی‌گری مسئولین و فساد اداری

(۳) برقراری رابطه تجاری با بیگانگان و پیوند اقتصادی با آنان- از دست رفتن استحکام اسلامی و از بین رفتن عزت نفس

(۴) بی‌اعتمادی عمومی و رواج تجمل و اشرافی‌گرایی- از دست رفتن استحکام اسلامی و از بین رفتن عزت نفس

۴۹- به ترتیب حکم شرکت در جشن‌های ملی و مذهبی چیست و اگر همراه با تقویت صلۀ رحم باشد، چه حکمی دارد و همچنین ایجاد

شبکه‌های اجتماعی در فضای مجازی به منظور اشاعۀ فرهنگ و معارف اسلامی چه حکمی دارد؟

(۱) جایز- از مصادیق عمل صالح- واجب

(۲) پاداش اخروی دارد- واجب کفایی- مستحب

(۳) جایز- مستحب- مستحب

(۴) پاداش اخروی دارد- از مصادیق عمل صالح- واجب کفایی

۵۰- معامله‌ای که رژیم صهیونیستی به نحوی از آن سود ببرد، چه حکمی از سوی شارع مقدس دریافت خواهد کرد و چه زمانی پرهیز از خرید

کالای خارجی بر ما واجب می‌شود؟

(۱) بنا بر احتیاط انجام نشود- این عمل موجب وابستگی کشور شود.

(۲) به هر شکلی حرام است- سبب افزایش رفاه در میان مردم شود.

(۳) به هر شکلی حرام است- این عمل موجب وابستگی کشور شود.

(۴) بنا بر احتیاط انجام نشود- سبب افزایش رفاه در میان مردم شود.

۵۱- علت سپاس بهشتیان از اعطای جایگاهی زیبا برای آنان در قیامت از نتیجه توجه به کدام آیه به دست می آید؟

(۱) «شتاب کنید برای رسیدن به آموزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن، آسمانها و زمین است و برای متقیان آماده شده است.»

(۲) «امروز روزی است که راستی راستگویان به آنها سود می بخشد، برای آنها باغهایی از بهشت است.»

(۳) «به پیمانی که با من بسته‌اید وفا کنید تا من نیز به پیمان شما وفا کنم.»

(۴) «بر آنچه در این مسیر (به تو می‌رسد) صبر کن که این از عزم و استقامت در کارهاست.»

۵۲- توجه ما به وجود سرمایه عظیم عقل، منجر به درک کدام حقیقت قرآنی می‌شود؟

(۱) تشخیص راه درست از راههای غلط

(۲) درک حقایق و دوری از جهل

(۳) به مسخره و بازی نگرفتن اهل عبادت

(۴) بهتر و پایدار یافتن آنچه نزد خداست.

۵۳- عبارات قرآنی «و او به هر خلقتی داناست» و «زنده شدن قیامت نیز همین گونه است» به ترتیب بیانگر کدام استدلال عقلی قرآنی است؟

(۱) امکان معاد با اشاره به پیدایش نخستین انسان - امکان معاد با اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت

(۲) امکان معاد با اشاره به پیدایش نخستین انسان - ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی

(۳) امکان معاد با اشاره به نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان - امکان معاد با اشاره به نظام مرگ و زندگی در طبیعت

(۴) امکان معاد با اشاره به نمونه‌هایی از زنده شدن مردگان - ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی

۵۴- اگر بخواهیم نمونه‌ای برای ارتباط انسان در عالم برزخ با دنیا بیابیم، کدام مورد صحیح است؟

(۱) دعای خیر و طلب مغفرت بازماندگان که در وضعیت درگذشتگان موثر است.

(۲) گفتگوی انسان با بازماندگان به نحوی که پاسخشان را می‌شنود.

(۳) اعمالی مانند نماز که آثارشان حتی پس از مرگ انسان نیز باقی است.

(۴) ایجاد انحراف فکری و اخلاقی در دیگران که آثار ماتقدم به حساب می‌آید.

۵۵- امام سجاده (ع) در مناجات‌المحبین خود چه درخواستی از خداوند دارد و برای این که از خدا رویگردان نشویم، چه توصیه‌ای به ما می‌کند؟

(۱) دوست داشتن خدا - مأنوس شدن با خدا

(۲) محبت خدا به بنده‌اش - مأنوس شدن با خدا

(۳) دوست داشتن خدا - تجربه لذت دوستی با خدا

(۴) محبت خدا به بنده‌اش - تجربه لذت دوستی با خدا

۵۶- به ترتیب موارد زیر در کدام عبارات قرآنی نهفته است؟

- حقیقی بودن زندگی اخروی

- ثمره نگاه متعالی معتقدان به معاد

- خاستگاه اعتقاد منکرین معاد

۱) «ان الدار الآخرة لهی الحيوان» - «لو كانوا يعلمون» - «و ما لهم بذلك من علم»

۲) «ان الدار الآخرة لهی الحيوان» - «و لا هم يحزنون» - «ان هم الا يظنون»

۳) «آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً» - «لو كانوا يعلمون» - «ان هم الا يظنون»

۴) «آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً» - «و لا هم يحزنون» - «و ما لهم بذلك من علم»

۵۷- با تدبر در مفاهیم قرآنی، هر یک از عبارات زیر را چه کسانی به دوزخیان می‌گویند و در کدام مورد بر «علم الهی» تأکید می‌شود؟

- مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟

- آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟

۱) فرشتگان - خداوند - اولی

۲) فرشتگان - خداوند - دومی

۳) خداوند - فرشتگان - اولی

۴) خداوند - فرشتگان - دومی

۵۸- از آیه شریفه «و ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما لاعبین ما خلقناهما الا بالحق» کدام موضوعات مستفاد می‌گردد؟

الف) در پس خلقت تک‌تک موجودات این جهان هدفی وجود دارد زیرا خالق آن‌ها خدایی حکیم است.

ب) افراد زیرک با انتخاب هدف اصلی خود، هم از بهره‌های مادی استفاده می‌کنند و هم تمام کارهایشان را برای رضای خدا انجام می‌دهند.

ج) انسانی که دو ویژگی تنوع استعدادها و بی‌نهایت‌طلبی را در نظر دارد، هدفی کامل‌تر را بر می‌گزیند.

د) جهان آفرینش بی‌مقصد نیست و هر مخلوقی براساس برنامه‌ای مدون در این جهان قدم گزاردده است.

۲) ب- ج

۱) الف- ب

۴) الف- د

۳) ج- د

۵۹- با مذاقه در آیه شریفه «يٰۤاٰنِسَآءَ الْعٰرَبِیّٰتِ مِنَ الْجٰلِبِیّٰتِ»، حدود پوشش زنان چه مقدار است و علت این‌که راهبه‌ها و قدیس‌ها از گذشته تا زمان

حاضر حجاب کامل را برگزیدند برگرفته از کدام اعتقاد آنان است؟

۱) تمام بدن خود را از نامحرم بپوشانند و پوشش آن‌ها تحریک‌کننده نباشد. - داشتن حجاب اقرب به دینداری است.

۲) تمام بدن خود را از نامحرم بپوشانند و پوشش آن‌ها تحریک‌کننده نباشد. - به عفاف شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند.

۳) از لباس نازک و چسبان استفاده نکنند و آنچه زیر روسری قرار می‌گیرد، نباید آشکار شود. به عفاف شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند.

۴) از لباس نازک و چسبان استفاده نکنند و آنچه زیر روسری قرار می‌گیرد، نباید آشکار شود. - داشتن حجاب اقرب به دینداری است.

۶۰- چند مورد از نجاسات به شمار می‌روند؟

- مردار انسان و هر حیوان خون‌جهنده دار

- ادرار و مدفوع حیوان حرام گوشت خون‌جهنده دار

- زنده و مرده سگ و خوک

- خون حیوان خون‌جهنده دار

۲) ۲

۱) ۱

۴) ۴

۳) ۳

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی ۱ و ۳

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

انگلیسی ۳
Renewable Energy
درس ۳

صفحه ۸۳ تا صفحه ۹۹

انگلیسی ۱

کل مباحث زبان انگلیسی ۱

درس ۱ تا پایان درس ۴

صفحه ۱۵ تا پایان صفحه ۱۱۹

PART A: Grammar and Vocabulary

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

- 61- When I entered the building, I saw people ... out. Later, it appeared that one of the employees couldn't ... and he burned to death.
- 1) rushed – saving himself
2) were rushing – save himself
3) rushed – to save themselves
4) was rushing – save themselves
- 62- When my older brother ... back home after 26 years, we could hardly recognize him because he ... so much.
- 1) had come– changed
2) came– has changed
3) has come– changed
4) came– had changed
- 63- Doctors and other health experts recommend that foods which contain a lot of fat ... whenever possible.
- 1) were avoiding
2) should be avoided
3) had avoided
4) would avoid
- 64- The local people are known to be very kind and ... to strangers who pass through their village.
- 1) hospitable
2) appropriate
3) international
4) domestic
- 65- The students' long conversation with the teacher ... around the terrible living conditions of the poor in the city.
- 1) consisted
2) mentioned
3) supplied
4) revolved
- 66- According to the rules, if you're staying for more than three months, a full 10-year passport is
- 1) dreaded
2) required
3) cooperated
4) decorated
- 67- The director never asks more than 10 people to work with him in his projects, and he wants the best 10. He always says, "... ."
- 1) Too many cooks spoil the broth
2) Easy come, easy go
3) Practice makes perfect
4) Don't count your chickens before they hatch

**PART B: Cloze Test**

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

The honeybee is a very unusual kind of insect. ...(68)... other insects which live alone, the honeybee lives as a member of a community. These bees live together in what is known as a bee colony. The head of the colony is called the queen bee. She is larger than the ...(69)... of the bees. Her main task in the colony is to lay eggs. Most of the other bees are the worker ones. They ...(70)... nectar and pollen from flowers. The nectar ...(71)... is carried by the worker bees is deposited on the hive and then converted ...(72)... honey. The worker bees also help look after the young bees.

- 68- 1) Like 2) Similar 3) Unlike 4) Alike
 69- 1) power 2) rest 3) list 4) strength
 70- 1) collect 2) succeed 3) obey 4) consider
 71- 1) who 2) whom 3) what 4) that
 72- 1) on 2) in 3) into 4) at

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

You should know about the stress in your life and teach yourself to fight against the problems it can make. For example, you may feel a bad pain in your heart if you have stress most of the time. There are some ways that help you stop stress in your life and live healthily. First, try to enjoy a long vacation every year. Do not take your work with you when you are on a holiday. Next, make sure that what you are doing is what you actually want to do. It is really important to choose a job that you like. Also, be realistic. Do not try to do more each day than you possibly can do well. You need to feel happy with your success. Finally, relax every evening and do the things that you enjoy. You may do some intense exercise like playing tennis or just sit down and read a novel. However, remember that stress is not the only factor that can do a great deal of harm to your health.

73- Which one is the best title for the passage?

- 1) Having a Stressful Life
 2) Our Heart and Stress
 3) Ways to Stop Stress
 4) The Problems Caused by Stress

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

- 1) the importance of daily exercise
 2) some other problems risking your health
 3) the harmful influence of stress on your wellness
 4) the novels that reading them can reduce stress

75- The underlined word “intense” in the last line is closest in meaning to

- 1) hard 2) simple
 3) famous 4) strange

76- According to the passage, which of the following sentences is TRUE?

- 1) We should try to do as much as we can every day.
 2) To be successful, we need to feel happy.
 3) Our heart feels pain more than other parts of the body.
 4) We should like the work we do and the way we relax.

PASSAGE: 2

Marina Hills High School is unusually fighting pollution. It's planting trees! To fight pollution and help the environment, the Marina Hills Ecology Club offers free trees to institutions willing to plant them on their grounds. Among those that took advantage of the offer was Marina Hills High School. After consulting with his teachers on where to plant the trees, Principal Max Webb contacted the Ecology Club. But when the seedlings arrived, Webb had an idea. Instead of planting the young trees in front of the school, he thought it would be better to put them behind the school, where the sun gets very hot in the afternoon. "It gets so hot inside the building that the students start to sweat during their afternoon classes," said Webb. "Now, the shade from our trees will bring them some relief." "There was no argument from the teachers," he added. "When I proposed the idea, everyone said, 'Now why didn't I think of that!'" The relief won't come until the trees grow taller, but the school will not have to wait long because it requested two tree species that grow quickly. "Time is key, and we wanted our trees to get big fast," said Webb. "We were given a wide choice, from shrubs to fruit trees. We requested eucalyptus and willow trees."

Webb said he is also looking forward to finally seeing some wildlife in the schoolyard at Marina Hills High School. "If all you have is a grass lawn with no trees, you can't expect the local birds to come and visit," said Webb. "They have no place to make their nests. Now that will change, and we'll be able to see birds from our classroom windows."

77- What is the best title for this passage?

- 1) Local School Gets Greener
- 2) Student Wins Science Award
- 3) Principal Discovers New Tree
- 4) Teacher Leads Ecological Club

78- What did the Ecology Club do for Marina Hills High School?

- 1) It helped design the school yard.
- 2) It put flowers in the classrooms.
- 3) It sold seeds to the school.
- 4) It provided free trees.

79- What can be inferred from the passage about eucalyptus and willow trees?

- 1) They grow quickly.
- 2) They become extremely tall.
- 3) They are less expensive than fruit trees.
- 4) They do not grow flowers in the springtime.

80- What does Principal Webb imply about the local birds?

- 1) They make their nests on the ground.
- 2) They are not often seen at the school.
- 3) There are fewer of them due to the pollution problem.
- 4) They fly into the classrooms when the windows are open.



آزمون « ۳ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰ » اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

نقدیه سؤال

مدت پاسخ گویی: ۱۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۲۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی
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'
فیزیک ۳	۲۰	۱۴۱-۱۶۰	۲۵'
فیزیک ۱	۲۰	۱۶۱-۱۷۰	۱۵'
فیزیک ۱ (آشنا)		۱۷۱-۱۸۰	۱۰'
شیمی ۳	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۰'
شیمی ۲	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۰'
جمع کل	۱۲۰	۸۱-۲۰۰	۱۶۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	کاظم اجلائی - شاهین پروازی - عادل حسینی - افشین خاصه خان - فرامرز سپهری - علی سلامت - علی شهبابی - سعید علم پور - محمدرضا لشگری - جهانبخش نیکنام
هندسه	امیرحسین ابومحبوب - حسین حاجیلو - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - محمد خندان - حمیدرضا دهقان - احمدرضا فلاح - سهام مجیدی پور - مهدی نیکزاد - امیر وفائی - سرژ یقیازاریان تبریزی
ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - افشین خاصه خان - احمدرضا فلاح - نیلوفر مهدوی - امیر وفائی
آمار و احتمال	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - سیدمحمدرضا حسینی فرد - فرزانه خاکپاش - مرتضی فهیم علوی - نیلوفر مهدوی
فیزیک	بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - محمدعلی راست پیمان - مسعود قره خانی - محسن قندچلر - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - سیدعلی میرنوری
شیمی	سمانه ابراهیم زاده - فرزین بوستانی - کامران جعفری - امیر حاتمیان - مرتضی خوش کیش - حامد رواز - رضا سلیمانی منصور سلیمانی ملکان - مینا شرافتی پور - میلاد شیخ الاسلامی خیایو - علیرضا شیخ الاسلامی - محمدحسن محمدزاده مقدم - میلاد میرحیدری - شهرام همایون فر - محمدرسول یزدیان

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	سید سروش کریمی مداحی زهره آقامحمدی ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	علی یاراحمدی سیدعلی موسوی مهلا تابش نیا
	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آنته اسفندیاری
حروف نگار	ندا اشرفی - فاطمه روحی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۲۶

۸۱- نمودار تابع $f(x) = x^3 - 2x^2 + 1$ روی کدام بازه اکیداً نزولی است؟

$$(1) \left(-\frac{3}{4}, 1\right) \quad (2) \left(\frac{1}{4}, +\infty\right)$$

$$(3) \left(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right) \quad (4) \left(1, \frac{5}{3}\right)$$

۸۲- اگر نقطه $(2, -7)$ ، اکسترمم نسبی تابع $f(x) = \frac{4}{3}x^3 + bx^2 + cx + \frac{1}{3}$ باشد، مقدار $2b - c$ کدام است؟

$$(1) -3 \quad (2) -5$$

$$(3) -7 \quad (4) -9$$

۸۳- مساحت بزرگ‌ترین مستطیلی که در دایره‌ای به شعاع ۳ محاط شده است، کدام است؟

$$(1) 18\sqrt{2} \quad (2) 9$$

$$(3) 9\sqrt{2} \quad (4) 18$$

۸۴- در تابع $f(x) = |x^2 - 2x - 8|$ ، فاصله نقطه ماکزیمم نسبی از نقطه مینیمم نسبی کدام است؟

$$(1) 3\sqrt{10} \quad (2) 4\sqrt{5}$$

$$(3) 10 \quad (4) 9$$

۸۵- تابع $f(x) = \frac{x^2 + 2a}{x + a}$ اکسترمم نسبی ندارد. مجموع مقادیر صحیح که جای a می‌تواند قرار گیرد، کدام است؟

$$(1) \text{ صفر} \quad (2) -1$$

$$(3) -2 \quad (4) -3$$

۸۶- نوع و مقدار اکسترمم تابع $f(x) = (x-3)\sqrt{2x}$ به ترتیب کدام است؟

$$(1) \text{ ماکزیمم، } 1 \quad (2) \text{ ماکزیمم، } -2\sqrt{2}$$

$$(3) \text{ مینیمم، } 1 \quad (4) \text{ مینیمم، } -2\sqrt{2}$$

۸۷- تابع $f(x) = \frac{x-k}{\sqrt{x-1}}$ نقطه بحرانی ندارد. حداقل مقدار ممکن برای k کدام است؟

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

$$(3) -\frac{3}{2} \quad (4) \text{ صفر}$$

۸۸- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2|x| & ; x \neq 0 \\ k & ; x = 0 \end{cases}$ در نقطه $x=0$ مینیمم نسبی دارد ولی مینیمم مطلق ندارد. حدود k کدام است؟

$$(1) (-1, 0) \quad (2) [-1, 0]$$

$$(3) (-\infty, 0) \quad (4) (-\infty, -1]$$

محل انجام محاسبات

۸۹- درباره تابع $f(x) = \frac{1-x^2}{x^3-3x}$ کدام مورد درست نیست؟

(۱) روی دامنه‌اش اکیداً صعودی است.

(۲) نمی‌توان بازه‌ای یافت که تابع روی آن نزولی باشد.

(۳) غیریکنواست.

(۴) می‌توان بازه‌ای یافت که تابع روی آن اکیداً صعودی است.

۹۰- برد تابع $f(x) = \frac{x[x]}{x^2+1}$ با دامنه $[-2, 0]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) $(0, 1)$ (۲) $[\frac{1}{2}, 1) \cup [\frac{4}{5}, 1)$

(۳) $[\frac{4}{5}, 1) \cup [\frac{2}{5}, 1)$ (۴) $(0, 1) - \{\frac{1}{2}\}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

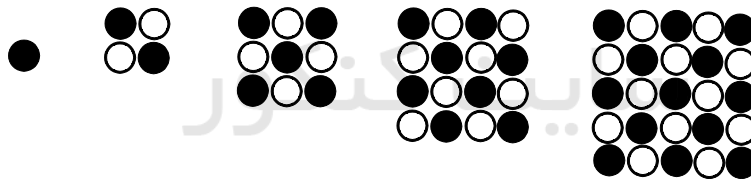
ریاضی پایه: ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۷، ۴۷ تا ۶۸ و ۹۴ تا ۱۱۷ / حسابان ۱: صفحه‌های ۱ تا ۶، ۳۷ تا ۹۰

۹۱- اگر $\sqrt{a^2} \sqrt{a} = 3$ باشد، مقدار $\sqrt{a^6} \sqrt{a^2}$ کدام است؟

(۱) ۲۷ (۲) ۸۱

(۳) $\frac{1}{9}$ (۴) ۲۴۳

۹۲- با توجه به الگوی شکل‌های زیر، تعداد دایره‌های توخالی در شکل سیزدهم کدام است؟



(۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

(۱) ۸۲ (۲) ۸۳

(۳) ۸۴ (۴) ۸۵

۹۳- دو تابع $f(x) = \frac{x+a}{\sqrt{x+2}}$ و $g(x) = \sqrt{x+b}$ مساوی هستند. حاصل $a+b$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) ۶

(۳) -۶ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۹۴- اگر $\sqrt[3]{a^2 - 2a + 1} + \sqrt[3]{a^2 + 2a + 1} = 10 - \sqrt[3]{a^2 - 1}$ باشد، حاصل $\sqrt[3]{a-1} - \sqrt[3]{a+1}$ کدام است؟

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

۹۵- جمله‌های اول، سوم و $\frac{3}{4}$ جمله پنجم یک دنباله هندسی با جملات افزایشی، سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی نیز هستند.

قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

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

۹۶- خط $x - y = 6$ و نمودار وارون تابع $f(x) = 3 - \sqrt{-1-x}$ در نقطه $A(a, b)$ متقاطع‌اند. حاصل ab کدام است؟

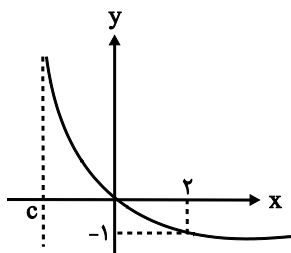
- (۱) -۵ (۲) -۶
 (۳) -۷ (۴) -۸

۹۷- توابع $f = \{(2, -1), (-3, 2), (1, 4), (-2, 7)\}$ و $g(x) = \sqrt{x^2 - 4}$ مفروض‌اند. اگر تعداد اعضای دامنه و برد تابع $f \circ g$ به ترتیب

m و n باشد، حاصل $m + n$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴
 (۳) ۶ (۴) ۸

۹۸- نمودار تابع $f(x) = b + \log_{\frac{1}{2}}(x+a)$ در شکل زیر رسم شده است. حاصل $b - c$ کدام است؟



- (۱) ۱ (۲) ۳
 (۳) -۳ (۴) -۱

۹۹- مجموع جواب‌های معادله $\log_7(4^x + 6) = x + \log_7 5$ کدام است؟

- (۱) $\log_7 3$ (۲) $\log_7 6$
 (۳) $\log_3 2$ (۴) $\log_6 2$

۱۰۰- مساحت سطح محدود به نمودارهای دو تابع $f(x) = |2x + 1|$ و $g(x) = [x + \frac{1}{4}] + 2x[x - \frac{1}{4}]$ و محور y ها کدام است؟ ()

نماد جزء صحیح است.

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$
 (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: بردارها: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۶

۱۰۱- وجه‌های مکعب مستطیلی بر روی صفحه‌های $x=1$ ، $x=3$ ، $y=1$ ، $y=4$ ، $z=-2$ و $z=2$ واقع هستند. کدام یک از نقاط

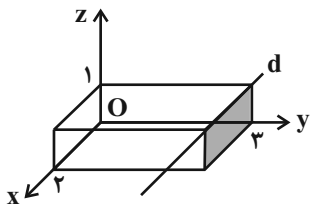
زیر دقیقاً روی یک وجه این مکعب قرار دارد؟

$$B = (3, 3, 2) \quad (2)$$

$$A = (1, 0, 1) \quad (1)$$

$$D = (1, 4, -2) \quad (4)$$

$$C = (3, 2, 1) \quad (3)$$

۱۰۲- در مکعب مستطیل شکل زیر، معادله خط d و صفحه رنگی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$y = 3 \text{ و } \begin{cases} y = 3 \\ z = 1 \end{cases} \quad (2)$$

$$x = 2 \text{ و } \begin{cases} x = 2 \\ z = 1 \end{cases} \quad (1)$$

$$y = 3 \text{ و } \begin{cases} x = 2 \\ z = 1 \end{cases} \quad (4)$$

$$x = 2 \text{ و } \begin{cases} y = 3 \\ z = 1 \end{cases} \quad (3)$$

۱۰۳- تصویر نقطه $A = (a, b, c)$ بر صفحه xz و محور y ها به ترتیب نقاط $A' = (a, b+2, c)$ و $A'' = (a-4, b, \frac{1}{2}c+2)$ است.فاصله نقطه A از مبدأ مختصات کدام است؟

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

$$2\sqrt{5} \quad (1)$$

$$6 \quad (4)$$

$$4\sqrt{2} \quad (3)$$

۱۰۴- نقاط $A = (5, -4, 1)$ ، $B = (-1, 2, 4)$ و $O = (0, 0, 0)$ مفروض‌اند. اگر $\vec{AM} + \vec{BM} = 3\vec{OM}$ باشد، آن‌گاه $|\vec{OM}|$ کدام است؟

$$5 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$5\sqrt{2} \quad (4)$$

$$3\sqrt{5} \quad (3)$$

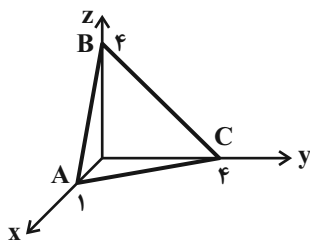
۱۰۵- اگر نقطه G محل هم‌رسمی میانه‌های مثلث ABC در شکل زیر باشد، طول پاره خط AG کدام است؟

$$2 \quad (1)$$

$$\frac{4\sqrt{3}}{3} \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2\sqrt{3} \quad (4)$$



محل انجام محاسبات

۱۰۶- دو بردار $\vec{a} = (-2, 1, 3)$ و \vec{b} مفروض اند. اگر $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}| = 2\sqrt{5}$ باشد، $|\vec{b}|$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$

(۲) ۲

(۳) $\sqrt{6}$

(۴) ۳

۱۰۷- اگر $\vec{a} = (m, 2m, 0)$ باشد، آن گاه به ازای کدام مقدار m ، اندازه‌های دو بردار $\vec{a} + 2\vec{k}$ و $\vec{a} - \vec{i} + \vec{j}$ برابر یکدیگر است؟ (\vec{i}, \vec{j}

و \vec{k} بردارهای یک‌محوره‌ای مختصات هستند).

(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) -۲

۱۰۸- اگر دو بردار $\vec{a} = (m, m+1, n)$ و $\vec{b} = (m-2, m, n+2)$ موازی یکدیگر باشند، مجموع مؤلفه‌های بردار $\vec{a} + \vec{b}$ کدام است؟

(۱) -۶

(۲) -۳

(۳) ۳

(۴) ۶

۱۰۹- سه نقطه $A = (2, 3, 1)$ ، $B = (-4, 0, 1)$ و $C = (m, 1, 1)$ در فضا مفروض اند. به ازای کدام مقدار m ، مجموع فواصل نقطه C از

دو نقطه A و B ، کم‌ترین مقدار ممکن است؟

(۱) -۲

(۲) -۱

(۳) ۱

(۴) ۲

۱۱۰- بردارهای $\vec{a} + \vec{b} = (\frac{8}{3}, \frac{1}{4}, \frac{23}{6})$ و $\vec{a} - \vec{b} = (\frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \frac{19}{6})$ مفروض اند. نسبت اندازه قطر کوچک به اندازه قطر بزرگ

متوازی الاضلاعی که روی بردارهای $2\vec{a}$ و $3\vec{b}$ ساخته می‌شود، کدام است؟

(۱) $\frac{5}{7}$

(۲) $\frac{5}{12}$

(۳) $\frac{7}{12}$

(۴) $\frac{7}{10}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: ترکیبات (شمارش): صفحه‌های ۶۲ تا ۷۳

۱۱۱- به ازای چند مقدار طبیعی n ، دو مربع لاتین متعامد از مرتبه n وجود ندارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱	a	b
d	c	
		۳

۱۱۲- برای مربع لاتین روبه‌رو، حاصل $a-b+c-d$ کدام است؟

- ۱ (۱) صفر
۲ (۲) ۱
۳ (۳) ۲
۴ (۴) ۳

۱۱۳- در مربع لاتین روبه‌رو مجموع درایه‌هایی که با علامت ستاره مشخص شده، کدام است؟

		*	
		*	
*	*	۴	*
		*	

- ۱ (۱) ۱۲
۲ (۲) ۱۳
۳ (۳) ۱۴
۴ (۴) ۱۵

۱۱۴- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- (۱) با تعویض جای سطرهای یک مربع لاتین، همواره مربع لاتینی متعامد با مربع لاتین اول به دست می‌آید.
(۲) با تعویض جای سطرهای یک مربع لاتین، همواره مربع لاتینی غیرمتعامد با مربع لاتین اول به دست می‌آید.
(۳) اگر دو مربع لاتین متعامد باشند، مربع لاتین حاصل از جایگشت اعضای یکی از آن‌ها، با مربع لاتین دیگر متعامد است.
(۴) اگر دو مربع لاتین متعامد باشند، مربع لاتین حاصل از جایگشت اعضای یکی از آن‌ها، با مربع لاتین دیگر متعامد نیست.

۱۱۵- درایه سطر سوم و ستون اول از یک مربع لاتین چرخشی از مرتبه n برابر ۶ است. مجموع درایه‌های این مربع لاتین کدام است؟

- ۱ (۱) ۱۲۶ ۲ (۲) ۱۴۷ ۳ (۳) ۱۹۶ ۴ (۴) ۲۲۴

		y
	y	
y		

و چند مربع لاتین به فرم

x		
	x	
		x

به ترتیب از راست به چپ با چند مربع لاتین به فرم

۱		۳
	۱	

مربع لاتین

متعامد است؟

- ۱ (۱) صفر-۳ ۲ (۲) ۶-۶ ۳ (۳) ۶-۳ ۴ (۴) صفر-۶

۱۱۷- سه برادر هم‌سن و هم‌اندازه می‌خواهند سه کت و سه شلوار را در سه روز بپوشند به طوری که هر کدام از هر سه کت و سه شلوار در سه روز فقط یک بار استفاده کند. کدام برنامه‌ریزی برای شرایط زیر می‌تواند مناسب باشد؟

۱۲	۲۱	۳۳
۳۱	۱۳	۲۳
۲۲	۳۲	۱۱

(۴)

۱۲	۲۱	۳۳
۳۱	۱۳	۱۲
۲۳	۳۲	۱۱

(۳)

۱۱	۳۳	۲۲
۲۳	۱۲	۳۲
۲۱	۳۱	۱۳

(۲)

۱۱	۲۳	۳۳
۲۲	۱۲	۳۲
۱۳	۳۱	۲۱

(۱)

۱۱۸- چند مربع لاتین به صورت شکل مقابل وجود دارد؟

			۴
۲			
		۳	
	۱		

- ۱ (۱) ۱
۲ (۲) ۲
۳ (۳) ۳
۴ (۴) ۴

۱۱۹- مربع لاتین A با یک جایگشت به مربع لاتین B تبدیل شده است. حاصل $x+y$ کدام است؟

	۱		
		۲	
			۳
۴	۲		

A =

			x
۳	۲		
	۱		
		y	

B =

- ۱ (۱) ۳ ۲ (۲) ۴ ۳ (۳) ۵ ۴ (۴) ۶

می‌توان تعریف نمود؟

	۱	
	۳	
	۲	

۲ (۳)

۳ (۴)

چند مربع لاتین متعامد به صورت

۱	۳	
	۲	

۱ (۲)

صفر (۱)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: کل کتاب: صفحه‌های ۹ تا ۹۶

۱۲۱- عمودمنصف‌های اضلاع AB و AC در مثلث ABC ، یکدیگر را در نقطه O خارج از این مثلث قطع کرده‌اند. در مورد دایره‌ای به

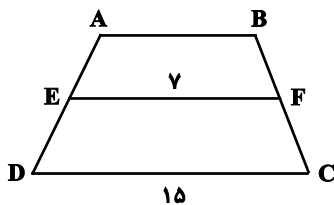
مرکز O و شعاع OA ، کدام گزینه درست است؟

- (۱) B و C روی دایره قرار دارند.
 (۲) B و C خارج دایره قرار دارند.
 (۳) B و C داخل دایره قرار دارند.
 (۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

۱۲۲- کدام یک از گزاره‌های زیر در هر مثلث دلخواه همواره درست است؟

- (۱) روی ارتفاع نظیر هیچ کدام از رأس‌ها، نقطه‌ای وجود ندارد که از دو رأس دیگر مثلث به یک فاصله باشد.
 (۲) نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع، داخل یا خارج مثلث است.
 (۳) ارتفاع وارد بر بزرگ‌ترین ضلع مثلث، داخل مثلث قرار دارد.
 (۴) طول هیچ کدام از اضلاع، با طول میانه وارد بر آن‌ها برابر نیست.

۱۲۳- در شکل زیر $AB \parallel EF \parallel DC$ و $\frac{BF}{BC} = \frac{1}{3}$ است. مساحت دوزنقه $ABCD$ چند برابر مساحت دوزنقه $ABFE$ است؟



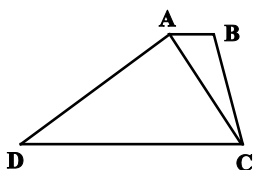
$$\frac{36}{5} \quad (2)$$

$$\frac{27}{5} \quad (1)$$

$$\frac{40}{9} \quad (4)$$

$$\frac{20}{9} \quad (3)$$

۱۲۴- در شکل زیر $AB \parallel CD$ و $\hat{D}AC = \hat{B}$ است. اگر $AB = 4$ و $AC = 10$ باشد، طول پاره خط CD کدام است؟



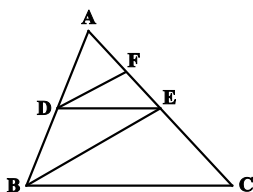
$$18 \quad (2)$$

$$16 \quad (1)$$

$$25 \quad (4)$$

$$20 \quad (3)$$

۱۲۵- در شکل زیر $DE \parallel BC$ و $DF \parallel BE$ است. اگر $2AF = 3FE$ باشد، مساحت مثلث DEF چه کسری از مساحت مثلث BEC است؟



$$\frac{4}{9} \quad (2)$$

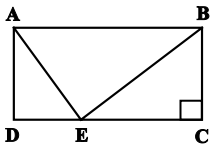
$$\frac{9}{25} \quad (1)$$

$$\frac{9}{16} \quad (4)$$

$$\frac{4}{25} \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۱۲۶- در مستطیل $ABCD$ ، اگر $DC = 2AD$ و $\hat{EBC} = 60^\circ$ باشد، زاویه \hat{AEB} چند درجه است؟



۶۵ (۲)

۵۵ (۱)

۷۵ (۴)

۷۰ (۳)

۱۲۷- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، $BC = 6$ و $\hat{C} = 7/5^\circ$ است. اگر AH و AM به ترتیب ارتفاع و میانه وارد بر وتر باشند، مساحت مثلث AHM کدام است؟

۱ (۴)

 $\frac{9}{8}$ (۳)

۲ (۲)

 $\frac{9}{4}$ (۱)

۱۲۸- در یک چندضلعی شبکه‌ای، حاصل ضرب تعداد نقاط درونی و مرزی برابر ۱۸ است. اختلاف بیشترین و کمترین مساحت ممکن برای این چندضلعی کدام است؟

۴ (۲)

 $3/5$ (۱)

۵ (۴)

 $4/5$ (۳)

۱۲۹- اگر یکی از ساق‌های دوزنقه‌ای بر صفحه P منطبق باشد، ساق دیگر دوزنقه کدام یک از وضعیت‌های زیر را نمی‌تواند داشته باشد؟

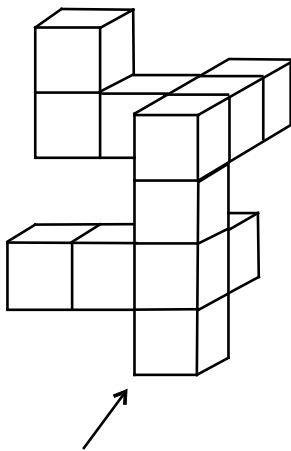
(۲) متقاطع با صفحه

(۱) منطبق بر صفحه

(۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

(۳) موازی با صفحه

۱۳۰- جسم زیر از مکعب‌های یکسان ساخته شده است. مساحت تصویر نمای بالای این جسم، چند برابر مساحت تصویر نمای روبه‌روی آن است؟



نمای روبه‌رو

 $\frac{7}{9}$ (۱) $\frac{5}{9}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: مبانی ریاضیات + احتمال: صفحه‌های ۱ تا ۷۲ / ریاضی ۱: آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱

۱۳۱- عکس نقیض ترکیب شرطی $(p \Rightarrow (q \vee \sim r))$ هم‌ارز با کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

$$(1) (p \wedge r) \Rightarrow q \quad (2) (p \wedge q) \Rightarrow r$$

$$(3) (p \vee r) \Rightarrow q \quad (4) (p \vee q) \Rightarrow r$$

۱۳۲- اگر A و B مجموعه‌هایی دلخواه باشند، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

$$(1) \text{ اگر } A \subseteq B \text{ و } A \text{ تعداد اعضای } B \text{ برابر باشد، آنگاه } A = B \text{ است.}$$

$$(2) \text{ اگر هیچ‌یک از اعضای } A \text{ به } B \text{ تعلق نداشته باشند، آنگاه } A \subseteq B' \text{ است.}$$

$$(3) \text{ اگر هر عضو از مجموعه مرجع که به } A \text{ تعلق ندارد، به } B \text{ نیز تعلق نداشته باشد، آنگاه } B \subseteq A \text{ است.}$$

$$(4) \text{ اگر } A \subseteq B \text{ باشد، آنگاه حتماً عضوی در مجموعه مرجع وجود دارد که عضو } A \text{ نبوده ولی عضو } B \text{ باشد.}$$

۱۳۳- مجموعه $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ را به چند طریق می‌توان افزایش نمود به گونه‌ای که شامل حداقل یک مجموعه ۳ عضوی باشد؟

$$(1) 60 \quad (2) 70 \quad (3) 80 \quad (4) 90$$

۱۳۴- اگر A و B دو مجموعه دلخواه باشند، $[B - (A \cap B)] \cap [B' - (A' \cap B')]$ همواره برابر کدام است؟

$$(1) A' \cap B' \quad (2) \emptyset \quad (3) A \cap B \quad (4) A \cup B$$

۱۳۵- برای سه مجموعه A ، B و C ، رابطه $C - (A \cup B) = \emptyset$ برقرار است. چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست هستند؟

$$\text{الف) } C^2 \subseteq A^2 \cup B^2 \quad \text{ب) } C \subseteq A \cap B$$

$$\text{پ) } B \times C \subseteq A \times B \quad \text{ت) } A \cap C \subseteq B$$

$$(1) \text{ صفر} \quad (2) 1 \quad (3) 2 \quad (4) 3$$

۱۳۶- احتمال ابتلا به بیماری‌های قلبی و ریوی برای فردی به ترتیب $0/3$ و $0/45$ است. اگر احتمال ابتلا به حداقل یکی از این دوبیماری برای این فرد $0/6$ باشد، احتمال آنکه این فرد دقیقاً به یکی از بیماری‌های قلبی یا ریوی مبتلا شود، کدام است؟

$$(1) 0/35 \quad (2) 0/4 \quad (3) 0/45 \quad (4) 0/5$$

۱۳۷- فضای نمونه یک آزمایش تصادفی و $A = \{a_1, a_2\}$ ، $B = \{a_2, a_3\}$ و $C = \{a_4, a_5\}$ است. اگر

$$P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{2}{5} \text{ و } P(C) = \frac{1}{7} \text{ باشد، احتمال پیشامد } \{a_1\} \text{ کدام است؟}$$

$$(1) \frac{1}{10} \quad (2) \frac{2}{15} \quad (3) \frac{1}{6} \quad (4) \frac{1}{5}$$

۱۳۸- در پرتاب دو تاس می‌دانیم مجموع اعداد رو شده مضرب عدد تاس اول است. با چه احتمالی مجموع اعداد رو شده برابر ۶ است؟

$$(1) \frac{1}{4} \quad (2) \frac{3}{14} \quad (3) \frac{1}{5} \quad (4) \frac{2}{7}$$

۱۳۹- خانواده‌ای دارای سه فرزند است. یکی از فرزندان این خانواده را به‌طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این فرزند، دارای

برادر بزرگتر است؟

$$(1) \frac{1}{4} \quad (2) \frac{1}{3} \quad (3) \frac{5}{12} \quad (4) \frac{1}{2}$$

۱۴۰- در پرتاب دو تاس به‌طور پی‌درپی، اگر A پیشامد ظاهر شدن عدد ۳ در تاس اول و B پیشامد مجموع اعداد دو تاس برابر n باشد، به ازای کدام مقدار n ، پیشامدهای A و B مستقل از یکدیگرند؟

$$(1) 5 \quad (2) 6 \quad (3) 7 \quad (4) 8$$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

فیزیک ۳: آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۳۶

۱۴۱- بر روی یک لامپ که پرتوهای تک‌رنگ با طول موج 6600 \AA گسیل می‌کند، اعداد W و V نوشته شده است. اگر این لامپ را با ولتاژ $110V$ روشن کنیم، در سه ثانیه تخمین مرتبه بزرگی تعداد فوتون‌های گسیلی از آن، کدام است؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s})$$

$$10^{20} \quad (1)$$

$$10^{17} \quad (4)$$

۱۴۲- شدت تابشی خورشید در خارج از جو زمین حدود $1360 \frac{W}{m^2}$ است. اگر در هر ثانیه $1/36 \times 10^{21}$ فوتون با طول موج 660 nm به هر متر مربع از سطح زمین برسد، چند درصد از شدت تابشی خورشید به علت جذب در جو و ابرها از دست می‌رود؟

$$(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s} \text{ و } c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

$$70 \quad (2)$$

$$75 \quad (4)$$

۱۴۳- فرض کنید دو فوتون با طول‌موج‌های λ_1 و λ_2 با سطح فلزی بر هم‌کنش دارند و پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد. اگر $\lambda_2 > \lambda_1$ باشد، در این صورت برای فوتون با طول‌موج λ_1

(۱) تعداد فوتوالکترون‌های بیشتری از سطح فلز گسیل می‌شود. (۲) تعداد فوتوالکترون‌های کمتری از سطح فلز گسیل می‌شود.

(۳) تندی بیشینه فوتوالکترون جدا شده از سطح فلز بیشتر است. (۴) تابع کار فلز کمینه است.

۱۴۴- در یک آزمایش فوتوالکتریک، نوری با طول‌موج 240 nm بر سطح فلزی می‌تابد و فوتوالکترونها با بیشینه انرژی جنبشی

$J \times 10^{-19}$ از سطح آن گسیل می‌شوند. تابع کار این فلز چند الکترون‌ولت است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \text{ و } h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$$

$$1/5 \quad (1)$$

$$2/5 \quad (4)$$

$$3/5 \quad (3)$$

$$4/5 \quad (2)$$

۱۴۵- در یک آزمایش فوتوالکتریک تابع کار فلز 5 eV است. اگر بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده از سطح این فلز

$7/5 \text{ eV}$ باشد، بسامد فوتون‌های تابیده شده به این فلز چند مگاهرتز است؟ ($hc = 1250 \text{ eV.nm}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

$$3 \times 10^9 \quad (1)$$

$$3 \times 10^8 \quad (3)$$

$$3 \times 10^{15} \quad (2)$$

$$3 \times 10^8 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۴۶- نوری تک‌فام با بسامد f به سطح فلزی که تابع کار آن $\frac{1}{5}$ انرژی فوتون‌های تابیده شده است، می‌تابد. اگر بسامد نور تابیده شده

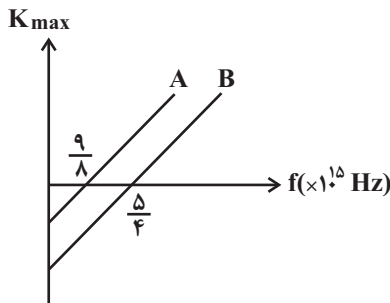
۲ برابر شود، بیشینه تندی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح فلز چند برابر می‌شود؟

۱) $\frac{1}{5}$ (۲) ۲

۳) $\frac{2}{25}$ (۴) ۴

۱۴۷- نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بر حسب بسامد نور فرودی برای دو فلز A و B در آزمایش فوتوالکتریک مطابق شکل زیر است. اگر نوری با طول موج 160nm بر سطح هر دو فلز بتابانیم، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های A چند

درصد بیشتر از بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های B است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$



۱) ۲۵

۲) ۷۵

۳) ۲۰

۴) ۸۰

۱۴۸- چه تعداد از عبارات زیر صحیح می‌باشند؟

(الف) طیف‌های گسیلی خطی نئون و جیوه، دارای تعداد خط‌های برابر اما رنگ و ترتیب متفاوت می‌باشند.

(ب) در طیف گسیلی خطی، هر خط بیانگر تعدادی طول‌موج نزدیک به یکدیگر است.

(پ) طیف گسیلی خطی هیدروژن اتمی، در ناحیه مرئی دارای چهار طول‌موج است.

(ت) تابش گرمایی یک جسم جامد، تشکیل طیف گسیلی پیوسته‌ای را می‌دهد.

۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۴۹- بسامد قطع فلزی در یک آزمایش فوتوالکتریک، مربوط به فوتونی از رشته بالمر ($n' = 2$) در اتم هیدروژن است. اگر از فوتون

دیگری که مربوط به رشته براکت ($n' = 4$) است، در این آزمایش استفاده کنیم، پدیده فوتوالکتریک

۱) قطعاً رخ می‌دهد.

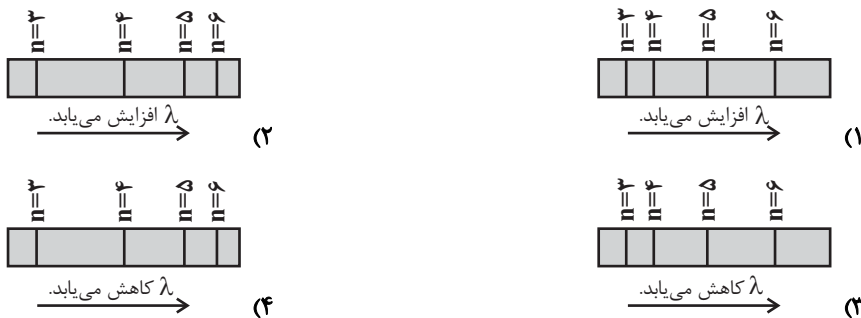
۲) رخ نمی‌دهد.

۳) ممکن است رخ دهد.

۴) بستگی به تعداد فوتون‌های برخورد کننده به سطح فلز دارد.



۱۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر، طیف گسیلی خطی گاز هیدروژن اتمی در رشته بالمر را به درستی نمایش می‌دهد؟



۱۵۱- اختلاف کوتاه‌ترین و بلندترین طول موج در هر رشته را گستره طول موج‌های آن رشته می‌نامند. هر چه مقدار n' در رابطه ریدبرگ افزایش یابد، گستره طول موج رشته، نسبت به رشته قبلی،

(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) ممکن است افزایش یا کاهش یافته یا حتی تغییر نکند.

۱۵۲- اختلاف طول موج سومین خط در رشته پاشن ($n' = 3$) با بلندترین طول موج مرئی طیف گسیلی خطی اتم هیدروژن با توجه به رابطه ریدبرگ، چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

۷۵۰ (۴)

۶۷۵ (۳)

۴۸۰ (۲)

۴۰۵ (۱)

۱۵۳- در رابطه ریدبرگ، برای اتم هیدروژن از معادله $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{9} \right)$ استفاده شده است. این معادله می‌تواند مربوط به رشته باشد، که بسامد گسیلی آن از بسامدهای گسیلی مربوط به رشته بزرگتر است. [لیمان

(۱) بالمر $n' = 2$ ، پاشن $n' = 3$ ، براکت $n' = 4$ و پفوند $n' = 5$]

(۲) پفوند - پاشن

(۳) بالمر - لیمان

(۴) لیمان - براکت

۱۵۴- در یک اتم هیدروژن، الکترون در ابتدا در تراز $n = 6$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، تعداد فوتون‌های گسیلی متفاوت در گذار به حالت $n = 2$ چند برابر تعداد فوتون‌های گسیلی در گذار به حالت $n = 4$ است؟

(۱) ۲

(۲) ۶

(۴) $\frac{10}{3}$

(۳) $\frac{5}{2}$

محل انجام محاسبات

۱۵۵- نارسایی مدل اتمی بور در کدام گزینه بیان شده است؟

- (۱) عدم توضیح پایداری اتمها
(۲) چگونگی حرکت الکترون به دور هسته
(۳) متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی
(۴) عدم توجیه طیف گسیلی و جذبی هیدروژن

۱۵۶- در مدل اتمی بور برای اتم هیدروژن با افزایش شماره مدار، شعاع مدار و فاصله دو مدار متوالی و اختلاف انرژی دو مدار متوالی می‌یابد.

- (۱) افزایش - کاهش - کاهش
(۲) افزایش - افزایش - افزایش
(۳) افزایش - افزایش - کاهش
(۴) کاهش - افزایش - کاهش

۱۵۷- در اتم هیدروژن اگر الکترونی از یک حالت برانگیخته به حالت پایه برود و فوتونی با طول موج 120nm گسیل کند، طی این گذار، شعاع مدار الکترون چند برابر می‌شود؟
($hc = 1224\text{eV}\cdot\text{nm}$, $E_R = 13/6\text{eV}$)

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{9}$

۱۵۸- اگر اختلاف انرژی الکترون در اتم هیدروژن در گذار از تراز ۴ به تراز ۵ برابر ΔE_1 و در گذار از تراز ۲ به تراز ۴ برابر ΔE_2 باشد،

نسبت $\frac{\Delta E_1}{\Delta E_2}$ کدام است؟

- (۱) $0/12$ (۲) $0/48$
(۳) $0/288$ (۴) $0/96$

۱۵۹- انرژی یونش اتم هیدروژن در حالت پایه، $13/6\text{eV}$ است. این مقدار انرژی به ذره‌ای ساکن به جرم $1/7\text{ng}$ ، چه تندی برحسب

$\frac{\text{mm}}{\text{s}}$ می‌دهد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$)

سایت کنکور

- (۱) $1/6 \times 10^{-3}$ (۲) $1/6$

Konkur.in

- (۳) $1/6 \times 10^{-2}$ (۴) $1/6 \times 10^{-1}$

۱۶۰- انرژی بستگی الکترون در اتم هیدروژن در حالت برانگیخته $n = 3$ چند برابر انرژی بستگی آن در حالت برانگیخته $n = 4$ است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{9}{16}$
(۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{16}{9}$

فیزیک ۱: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۶۱- اگر یکای کمیت‌های تکانه و فشار را در SI به صورت $(\text{kg})^r (\text{m})^p (\text{s})^q$ بنویسیم، نسبت مجموع اعداد r ، p و q در کمیت تکانه به مجموع همین اعداد در کمیت فشار، کدام است؟

$$\frac{3}{4} \quad (1) \quad -2 \quad (2) \quad \frac{4}{3} \quad (3) \quad -\frac{1}{2} \quad (4)$$

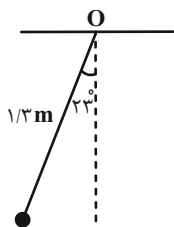
۱۶۲- داخل کره‌ای به شعاع 20 cm که چگالی ماده سازنده آن برابر با $\frac{3}{\text{cm}^3} \text{ g}$ است، حفره‌ای وجود دارد. اگر حفره را با مایعی به چگالی

$\frac{1}{8} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، جرم کره و مایع داخل آن نسبت به حالت قبل ۱۵ درصد افزایش می‌یابد. حجم حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟ $(\pi = 3)$

$$6400 \quad (1) \quad 3200 \quad (2) \quad 32000 \quad (3) \quad 640 \quad (4)$$

۱۶۳- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم M که توسط نخ‌ی به طول $\frac{1}{3} \text{ m}$ از نقطه O آویزان شده و با راستای قائم زاویه 23° می‌سازد، رها می‌شود. در لحظه‌ای که گلوله از راستای قائم عبور می‌کند، به ترتیب از راست به چپ کار نیروی وزن در این

جابه‌جایی چند ژول و تندی گلوله چند متر بر ثانیه است؟ $(\cos 23^\circ = \frac{12}{13}$ ، $\sin 23^\circ = \frac{5}{13}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و اتلاف انرژی نداریم).



$$2, \frac{12}{13} M \quad (1)$$

$$\sqrt{2}, \frac{1}{13} M \quad (2)$$

$$\sqrt{2}, M \quad (3)$$

$$2, M \quad (4)$$

۱۶۴- دو خودروی A و B با توان‌های خروجی برابر و تندی‌های ثابت $v_A = 1/2 \frac{\text{km}}{\text{min}}$ و $v_B = 1/5 \frac{\text{km}}{\text{min}}$ در مسیری افقی در حال

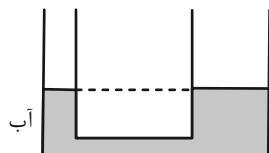
حرکت هستند. نسبت نیروی جلوبرنده خودروی A به نیروی جلوبرنده خودروی B مطابق با کدام گزینه است؟

$$\frac{4}{5} \quad (1) \quad \frac{5}{4} \quad (2)$$

$$\frac{4}{3} \quad (3) \quad \frac{3}{4} \quad (4)$$

۱۶۵- در یک لوله U شکل که مساحت قاعده لوله‌های سمت راست و چپ آن به ترتیب 5 cm^2 و 2 cm^2 است، مطابق شکل زیر، آب در حال تعادل وجود دارد. اگر در شاخه سمت چپ 56 g روغن بریزیم، بعد از ایجاد تعادل، آب در شاخه سمت چپ چند

سانتی‌متر نسبت به ارتفاع اولیه‌اش پایین می‌رود؟ $(\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و ارتفاع لوله‌ها به اندازه کافی بلند



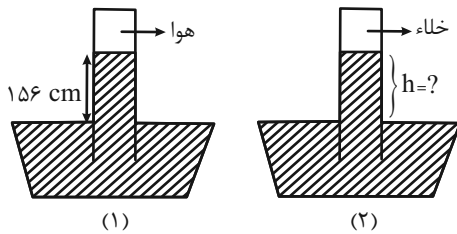
است.)

$$4 \quad (1) \quad 20 \quad (2)$$

$$8 \quad (3) \quad 12 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۶۶- در آزمایش (۱) لوله‌ای به‌طور قائم داخل ظرف حاوی مایعی به چگالی $\frac{3}{4} \frac{g}{cm^3}$ قرار دارد و فشار هوای محبوس در بالای لوله 36 cmHg است. اگر آزمایش (۲) با همان مایع و در همان محل انجام شود، ارتفاع مایع داخل لوله چند متر خواهد شد؟



$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg} \right)$$

(۲) ۰/۷۵

(۱) ۳

(۴) ۱/۵۶

(۳) ۱/۹۲

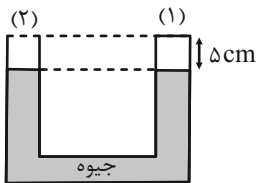
۱۶۷- اگر شعاع، چگالی، گرمای ویژه و افزایش دمای کره A برحسب درجه سلسیوس به ترتیب ۲، $\frac{1}{3}$ ، $\frac{1}{4}$ و ۲ برابر شعاع، چگالی، گرمای ویژه و افزایش دمای کره B برحسب درجه سلسیوس باشد، گرمای دریافتی توسط کره A چند برابر گرمای دریافتی توسط کره B است؟ (کره‌ها تغییر حالت نمی‌دهند).

(۴) ۱۲

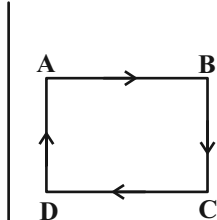
(۳) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{1}{4}$

(۱) ۴

۱۶۸- در شکل زیر دمای گاز کامل محبوس در بالای شاخه (۱) برابر با $27^\circ C$ و فشار آن 75 cmHg است. دمای گاز را به چند درجه سلسیوس برسانیم تا 12 mL جیوه از شاخه (۲) بیرون بریزد؟ (سطح مقطع لوله در هر دو شاخه برابر با 6 cm^2 است).

(۱) $352/2$ (۲) $835/2$ (۳) $562/2$ (۴) $453/2$

P(Pa)



۱۶۹- مقداری گاز کامل چرخه شکل زیر را طی می‌کند. کدام گزینه در مورد آن درست است؟

(۱) طی فرآیند AB، تغییرات انرژی درونی هم‌علامت کار محیط روی گاز است.

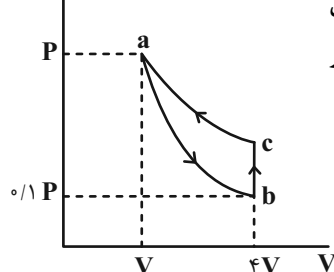
(۲) طی فرآیند CD، کار محیط روی گاز برخلاف گرمایی که دستگاه مبادله می‌کند، منفی است.

(۳) طی فرآیند DA، تغییرات انرژی درونی هم‌علامت با گرمای مبادله شده توسط گاز است.

(۴) طی فرآیند BC، تغییرات انرژی درونی گاز هم‌علامت با گرمایی که محیط با دستگاه مبادله می‌کند، نیست.

V(L)

P



۱۷۰- 0.5 مول گاز کامل تک‌اتمی طی سه فرآیند بی‌دررو، هم‌حجم و هم‌دما چرخه‌ای مطابق شکل مقابل طی می‌کند. اگر دمای گاز در حالت a برابر با 300 K باشد، کار انجام شده توسط گاز در

$$\text{فرآیند } ab \text{ چند ژول است؟ } \left(C_V = \frac{3}{2} R \text{ و } R = 8 \frac{J}{\text{mol.K}} \right)$$

(۲) ۱۰۸۰

(۱) ۲۴۰

(۴) ۹۰۰

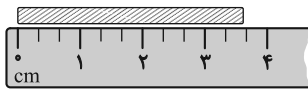
(۳) ۴۵۰

محل انجام محاسبات

فیزیک (۱) - آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۷۱- نتیجه اندازه‌گیری توسط خط‌کش شکل زیر، در کدام گزینه به درستی آمده است؟



(۱) 3.62 ± 0.33 cm

(۲) 3.6 ± 0.2 cm

(۳) 3.6 ± 0.3 cm

(۴) 3.60 ± 0.17 cm

۱۷۲- اگر تندی متحرکی به جرم m به اندازه 5 m/s افزایش یابد، افزایش انرژی جنبشی آن $\frac{5}{4}$ انرژی جنبشی اولیه می‌شود. تندی

اولیه متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟

(۲) ۱۰

(۱) $6/25$

(۴) ۲۰

(۳) ۱۵

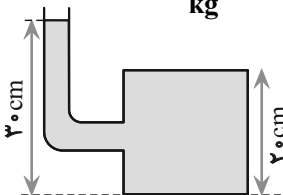
۱۷۳- توان یک تلمبه برقی ۲ کیلووات و بازده آن ۹۵٪ است. این تلمبه در هر دقیقه چند کیلوگرم آب را با تندی ثابت از عمق $9/5$ متری تا سطح زمین بالا می‌آورد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۲) $1/2 \times 10^3$

(۱) $1/2 \times 10^4$

(۴) ۲۰

(۳) ۲۰۰

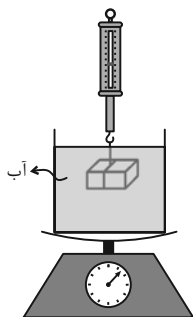
۱۷۴- در شکل زیر، لوله باریکی به یک مخزن متصل شده است. مساحت کف مخزن 100 cm^2 است. اگر داخل لوله و مخزن مایعی بهچگالی 800 kg/m^3 باشد، اندازه نیرویی که از طرف مایع به کف مخزن وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۲۴۰

(۲) ۱۶۰

(۳) ۲۴

(۴) ۱۶

۱۷۵- در شکل زیر، ابتدا توسط باسکولی وزن یک ظرف به همراه مایع داخل آن اندازه‌گیری می‌شود. اگر جسمی به جرم 15 kg را بهنیروسنجی آویزان کرده و در مایع داخل ظرف وارد کنیم، نیروسنج عدد 142 N را نشان می‌دهد. در این حالت عددی که ترازونشان می‌دهد نسبت به حالت اول چگونه تغییر می‌کند؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

(۱) 8 N کاهش می‌یابد.

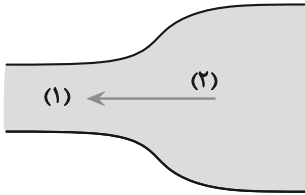
(۲) 8 N افزایش می‌یابد.

(۳) تغییری نمی‌کند.

(۴) نمی‌توان تعیین کرد.

محل انجام محاسبات

۱۷۶- مایع تراکم‌ناپذیری در لوله‌ای مطابق شکل در حالت پایا در جریان است. اگر قطر لوله در مقطع (۱) نصف قطر لوله در مقطع (۲) باشد، تندی شاره در مقطع (۲) چند برابر تندی شاره در مقطع (۱) است؟



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

$$2 \quad (2)$$

$$\frac{1}{4} \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۱۷۷- طول تیر آهنی ۱۲ متر است. اگر دمای آن از صفر درجه سلسیوس به ۵۰ درجه سلسیوس برسد، طول آن چند میلی‌متر افزایش

$$\text{می‌یابد؟ } \left(\alpha_{\text{آهن}} = 1/2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \right)$$

$$72 \quad (2)$$

$$7/2 \quad (1)$$

$$7/2 \times 10^{-2} \quad (4)$$

$$7/2 \times 10^{-1} \quad (3)$$

۱۷۸- در گرماسنجی که ظرفیت آن ناچیز است، ۵۰۰ گرم یخ با دمای 6°C وجود دارد. اگر یک گرمکن الکتریکی که توان آن 750 وات و بازده آن 80% درصد است، درون یخ قرار گیرد، پس از $122/5$ ثانیه چند گرم یخ در گرماسنج باقی می‌ماند؟

$$\left(c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \right)$$

$$350 \quad (2)$$

$$300 \quad (1)$$

$$150 \quad (4)$$

$$200 \quad (3)$$

۱۷۹- در شکل زیر، دو میله به طول 50 سانتی‌متر با سطح مقطع یکسان به هم متصل‌اند. در صورتی که رسانندگی گرمایی آلومینیم سه برابر رسانندگی گرمایی آهن باشد، دمای محل اتصال دو میله چند درجه سلسیوس است؟



$$80 \quad (1)$$

$$40 \quad (2)$$

$$50 \quad (3)$$

$$30 \quad (4)$$

۱۸۰- بازده یک ماشین گرمایی کارنو، 30% درصد است. اگر برحسب درجه سلسیوس دمای منبع دما بالای آن 4 برابر دمای منبع دما پایین آن باشد، دمای منبع دما پایین، چند درجه سلسیوس است؟

$$35/5 \quad (2)$$

$$28 \quad (1)$$

$$91 \quad (4)$$

$$45/5 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

۱۸۱- در واکنش تعادلی زیر، کدام موارد سبب جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت می‌شود؟ (در هر مورد سایر عوامل را ثابت در نظر بگیرید.)
 $2SO_3(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) \quad \Delta H < 0$;

- (آ) افزایش فشار
 (ب) استفاده از کاتالیزگر
 (پ) افزایش دما
 (ت) افزایش حجم سامانه
 (۱) فقط (آ) و (پ)
 (۲) (آ)، (ب) و (پ)
 (۳) (آ) و (ت)
 (۴) (پ) و (ت)

۱۸۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) در واکنش تعادلی گرماگیر $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ ، افزایش دما موجب کوچک‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود.
 (ب) مخلوط تعادلی $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ ، با کاهش دما کم‌رنگ‌تر و سرعت انجام واکنش در هر دو جهت رفت و برگشت نسبت به تعادل اولیه کم‌تر می‌شود.
 (پ) در تعادل گازی $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ در دمای ثابت، با افزایش فشار، غلظت H_2 تغییر می‌کند ولی تعداد مول‌های HI تغییر نمی‌کند.
 (ت) در تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در دمای ثابت، با اضافه کردن N_2 درصد مولی آمونیاک افزایش یافته و باعث افزایش ثابت تعادل می‌شود.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۱۸۳- مقدار ثابت تعادل واکنش تعادلی $aA(g) \rightleftharpoons 2B(g) + C(g)$ در دماهای $25^\circ C$ و $225^\circ C$ به ترتیب برابر $2/5 \times 10^{-25}$ و 4×10^{-11} مول بر لیتر است. با افزایش فشار در دمای ثابت، این تعادل در جهت جابجا شده و مقدار ثابت تعادل آن و تعادل یاد شده از نوع است.

- (۱) برگشت، تغییری نمی‌کند، گرماگیر
 (۲) رفت، افزایش می‌یابد، گرماگیر
 (۳) برگشت، کاهش می‌یابد، گرماده
 (۴) رفت، تغییری نمی‌کند، گرماده

۱۸۴- $480^\circ C$ گرم گاز SO_3 را وارد ظرف در بسته به حجم ۲ لیتر می‌کنیم تا تعادل: $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ برقرار شود. اگر در سامانه تعادلی مجموع مول‌های گازی درون ظرف واکنش برابر ۷ مول باشد، ثابت تعادل برحسب $mol.L^{-1}$ کدام است و

چند گرم گاز SO_3 در سامانه تعادلی وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) $320, 0/125$
 (۲) $160, 0/125$
 (۳) $320, 0/25$
 (۴) $160, 0/25$

۱۸۵- تعادل $2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$ در ظرفی ۲ لیتری برقرار است. اگر نسبت جرم NO به جرم NOCl در سامانه تعادلی برابر ۶ باشد، چند مول کلر در این مخلوط تعادلی حضور دارد؟ (ثابت تعادل واکنش را برابر $343/22 mol.L^{-1}$ در نظر

بگیرید.) ($N = 14, O = 16, Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۱۸۶- با توجه به داده‌های جدول زیر که مربوط به تعادل گازی $aX(g) \rightleftharpoons Y(g)$ است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

دما ($^\circ C$)	تعادلی [X]	تعادلی [Y]	مقدار ثابت تعادل
۴۰۰	؟	۰/۵	۲
۳۰۰	۰/۱۷	۰/۵۴	؟
۲۰۰	۰/۰۱	۰/۶۲	۶۲۰۰

(آ) مقدار a برابر ۲ است.

(ب) غلظت تعادلی X(g) در دمای $400^\circ C$ برابر ۰/۵ مول بر لیتر است.(پ) مقدار عددی ثابت تعادل در دمای $300^\circ C$ برابر ۱۸۸ است.(ت) یکای ثابت تعادل این واکنش همچون یکای ثابت تعادل واکنش $2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$ به صورت $mol.L^{-1}$ است.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۸۷- در ظرفی به حجم ۲ لیتر، یک مول Cl_2 گازی و یک مول PCl_3 گازی را وارد نموده‌ایم تا واکنش تعادلی زیر انجام شود. غلظت تعادلی گاز Cl_2 چند مول بر لیتر و بازده درصدی واکنش کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۵۰ - ۰/۵ (۴)

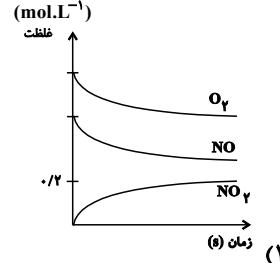
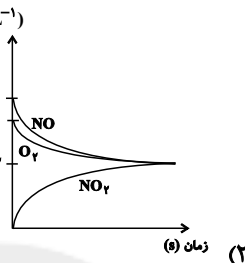
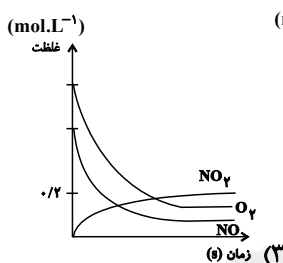
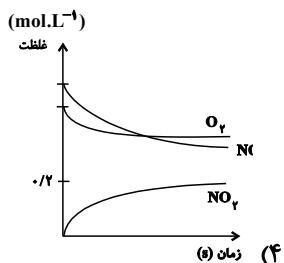
۷۰ - ۰/۲۵ (۳)

۵۰ - ۰/۲۵ (۲)

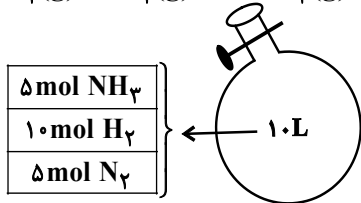
۷۰ - ۰/۵ (۱)

۱۸۸- در واکنش تعادلی $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ جرم برابر از گازهای NO و O_2 را وارد یک ظرف یک لیتری می‌کنیم. اگر پس از برقراری تعادل مقدار 0.2 مول گاز NO_2 در ظرف موجود باشد، کدام نمودار می‌تواند مربوط به تغییرات غلظت مواد تا رسیدن به تعادل فوق را نشان دهد؟

($O = 16, N = 14: \text{g.mol}^{-1}$)



۱۸۹- با توجه به داده‌های شکل زیر که مربوط به سامانه تعادلی است، ثابت این تعادل برابر $L^2 \cdot \text{mol}^{-2}$ است و با کاهش دمای سامانه واکنش، مقدار عددی ثابت تعادل می‌یابد و واکنش در جهت جابجا می‌شود.



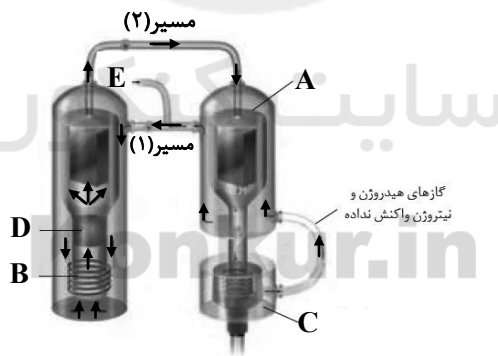
(۱) ۰/۵ ، کاهش، برگشت

(۲) ۰/۰۰۵ ، افزایش، برگشت

(۳) ۰/۵ ، افزایش، رفت

(۴) ۰/۰۰۵ ، کاهش، رفت

۱۹۰- با توجه به شکل زیر که شمایی از فناوری تولید آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست است؟



(۱) از مسیر (۱) دو نوع گاز و از مسیر (۲) سه نوع گاز عبور می‌کند.

(۲) محل جمع‌آوری آمونیاک به صورت گازی است.

(۳) A و B به ترتیب نشان‌دهنده دستگاہ سردکننده و گرم‌کننده است.

(۴) D کاتالیزگر آهن است و E محل ورود گازهای هیدروژن و نیتروژن به دستگاہ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: آزمون ترکیب‌های کربن‌دار شیمی: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۸، ۶۸ تا ۷۰، ۸۲، ۸۸، ۸۹، ۹۷ تا ۱۱۹

۱۹۱- کدام موارد از مطالب زیر درباره ترکیبی با فرمول $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CH}_2(\text{CH}_3)$ درست است؟

$$(C = 12, H = 1: g.mol^{-1})$$

(آ) دارای ۳۰ جفت الکترون پیوندی است.

(ب) نام آن براساس قواعد آیوپاک ۳، ۳- دی اتیل ۲- متیل هگزان است.

(پ) اگر تمامی گروه‌های اتیل در ساختار آن را با H جایگزین کنیم ترکیبی با فرمول مولکولی C_7H_{16} به دست می‌آید.

(ت) جرم مولی آن بیش از ۵ برابر جرم مولی ساده‌ترین آلکن است.

(۱) فقط (ب) و (پ) (۲) فقط (آ) و (پ) (۳) فقط (پ) و (ت) (۴) (ب)، (پ)، (ت)

۱۹۲- کدام گزینه درست است؟

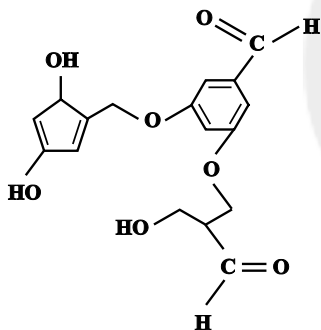
(۱) از واکنش نخستین عضو خانواده آلکن‌ها با برم در دمای اتاق، گاز ۱، ۲- دی برمواتان تولید می‌شود.

(۲) سیکلوهگزان همچون هگزان یک هیدروکربن سیر شده است و تعداد پیوند کووالانسی در آن بیشتر از هگزان است.

(۳) ۲- متیل پروپان نسبت به ۲- بوتن واکنش پذیری بیشتری دارد.

(۴) از واکنش گاز اتن با آب در حضور سولفوریک اسید، مایعی بی‌رنگ و فرار به دست می‌آید که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

۱۹۳- در ترکیب آلی زیر، تعداد گروه‌های عاملی از بیشتر است و گروه عاملی در این ترکیب وجود ندارد.



(۱) آلدهیدی- اتری- استری

(۲) الکی- آلدهیدی- اتری

(۳) الکی- اتری- استری

(۴) اتری- آلدهیدی- کتونی

۱۹۴- نسبت درصد جرمی کربن در پلیمری که برای تهیه پتو استفاده می‌شود به درصد جرمی کربن در پلیمری که در تولید سرنگ به

کار می‌رود، به تقریب کدام است؟ ($N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) ۰/۷۹ (۲) ۰/۹۷ (۳) ۱/۲۶ (۴) ۱/۶۲

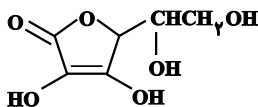
۱۹۵- از واکنش ۴۷/۲ گرم از یک دی‌اسید با ساختار زیر با مقدار کافی از دی‌الکل، ۰/۰۰۱ مول پلی‌استر حاصل می‌شود. جرم مولی

دی‌الکل مورد استفاده چند گرم بر مول است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1$ = جرم مولی پلی‌استر، $g.mol^{-1}$)دی‌اسید: $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ آب + پلی‌استر \rightarrow دی‌الکل + دی‌اسید

(۱) ۶۰ (۲) ۶۲ (۳) ۷۸ (۴) ۷۶

محل انجام محاسبات

۱۹۶- با توجه به ساختار ویتامین C که در زیر آمده است، کدام گزینه درباره آن درست است؟



(۱) این ویتامین در هگزان محلول است.

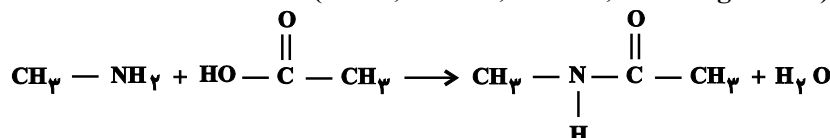
(۲) فرمول مولکولی آن $C_6H_7O_6$ است.

(۳) همانند کلسترون دارای گروه عاملی استری است.

(۴) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی به تقریب برابر $1/83$ است.

۱۹۷- از واکنش ۶۲ گرم متیل آمین با مقدار اضافی استیک اسید با بازده ۵۰ درصد، چند گرم آمید به دست می‌آید؟

($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)



۷۳ (۴)

۱۴۶ (۳)

۳۶/۵ (۲)

۱۰۹/۵ (۱)

۱۹۸- ساختار پلی لاکتیک اسید به صورت $\left[\text{CH}_2 - \underset{\underset{O}{|}}{C} - \text{O} \right]_n$ است. اگر بدانیم این پلی استر فقط یک نوع مونومر سازنده دارد، ساختار مونومر آن کدام است؟



۱۹۹- کدام گزینه نادرست است؟

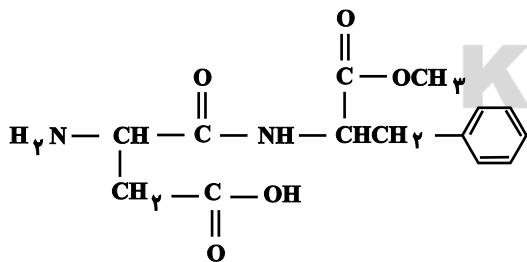
(۱) یکی از کاربردهای کولار، استفاده از آن در تهیه تایلر اتومبیل است و در ساختار آن چهار نوع عنصر وجود دارد.

(۲) برای تهیه پلیمرهای موجود در مو و پشم به هم خانواده‌های دارای پیوند دوگانه کربن - کربن عامل بوی بد ماهی نیاز است.

(۳) در ساختار پلیمر به کار رفته در کیسه خون همانند پلیمر به کار رفته در نخ دندان، هالوژن‌ها دیده می‌شوند.

(۴) با افزایش تعداد شاخه‌ها در پلی اتن، میزان شفافیت بیشتر شده، چگالی کاهش یافته و پلیمر مناسب تهیه کیسه پلاستیک مهیا می‌شود.

۲۰۰- با توجه به ساختار داده شده، چند مورد از موارد زیر درست هستند؟



(آ) دارای گروه‌های عاملی اسیدی، استری، آمینی و آمیدی می‌باشد.

(ب) جفت الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت اتم‌های آن وجود دارد.

(پ) هر مول از آن در واکنش با ۳ مول گاز هیدروژن به ترکیبی سیر شده تبدیل می‌شود.

(ت) فرمول مولکولی آن $C_{14}H_{18}O_5N_2$ است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۳ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

محسن اصغری، احسان بزرگر، داود تالشی، کمال رسولیان، هامون سیطی، مریم شمیرانی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج‌بخش‌زمانی، مرتضی منشاری، حسن وسکری	فارسی
ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برچی، عمار تاج‌بخش، حسین رضایی، مرتضی کاظم‌شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیرپناهی، الهه مسیح‌خواه	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، محبوبه ایتسام، امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، محمد بختیاری، علیرضا ذوالفقاری‌زجل، محمدعلی عبادتی، مرتضی محسنی‌کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی	دین و زندگی
تیمور رحمتی‌کله‌سرای، میرحسین زاهدی، سپیده عرب، عقیل محمدی‌روش	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	الهام محمدی	الهام محمدی	مریم شمیرانی، مرتضی منشاری	امیرحسین بوژانی، محمد دهقان-پرگل رحیمی	فریبا رنوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	فرهاد موسوی	لیلا ایزدی
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان‌پور، سیداحسان هندی	محمد آقاصالح، محمد رضایی‌بقا، سکینه گلشنی	علیرضا آب‌نوشین، امیرحسین حیدری	محدثه پرهیزکار
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	سعید آقچه‌لو، رحمت‌الله استیری، محدثه مرآتی	مینا آزاده‌وار	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: فریبا رنوفی
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 ۱ و ۳

۱- گزینه ۲»

(امسان برزگر - رامسر)

هـ) تجرید: در لغت به معنای تنهایی گزیدن، ترک گناهان و اعراض از امور دنیوی و اخروی و تقریب به خداوند و در اصطلاح تصوف، خالی شدن قلب سالک از آنچه جز خداست. و) منتشا: نوعی عصا که از چوب گره‌دار ساخته می‌شود. معنای دیگر واژه‌های درست:

الف) استغنا: بی‌نیازی ب) زاد: توشه ج) تفرید: خواست خود را فدای خواست ازلی کردن، فرد شمردن و یگانه دانستن خدا.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه ۳»

(کلام کاظمی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: مبتنی: بناشده، ساخته

گزینه ۲: نموده: نشان داده، ارائه کرده، آشکار کرده

گزینه ۴: فلق: سپیده صبح، فجر

(فارسی ۱، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینه ۳»

(سعید کنج‌بفش زمانی)

خُرده: خورده (خُرده: ریزه هر چیز، مقدار کم و اندک از چیزی، کوچک)

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۴- گزینه ۴»

(راور تالشی)

ب) وقاحت: بی‌شرمی

ج) فراق: دوری، هجران

د) نغز: نیکو

توجه: در بیت «الف» واژه «اشباح» به همراه «شکل» آمده است. پس املای «اشباح» (سیاهی و شکلی که از دور دیده می‌شود) صحیح است و هم‌آوایش «اشباه» به معنای «مانده‌ها» است.

(فارسی ۱ و ۳، املا، ترکیبی)

۵- گزینه ۳»

(راور تالشی)

«لطایف الطوائف» اثر فخرالدین علی صفی، «الهی‌نامه» اثر منظوم از عطار نیشابوری، «مانده‌های زمینی یا مانده‌های تازه» اثر آندره ژید هستند.

(فارسی ۱، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۶- گزینه ۴»

(هامون سبطی)

بیت الف: «باری» دوگونه معنا می‌شود: ۱- یک‌بار ۲- به هر حال
بیت «ب»: «شکرخندیدن: خندیدنی به شیرینی شکر» - حس‌آمیزی و تشبیه
بیت «ج»: مصراع دوم سروده معروف است از سعدی که در شعر حافظ تضمین شده است.
بیت «د»: جناس میان «مرهم و مریم» و «کور و کر» برقرار است.
بیت «ه»: می‌گوید: اگر غم از دل ما می‌رود نه به خاطر مستی که به دلیل تنگ‌بودن بیش از اندازه دل ماست تا جایی که برای غم هم، دیگر جایی در دل ما نمانده است. ← حسن تعلیل آفریده شده است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۷- گزینه ۱»

(مریم شمیرانی)

«سر» مجاز از «اندیشه» / «افسر نهادن» کنایه از «ترک کردن و رهاکردن پادشاهی» / تناقض: «پادشاهی کردن بدون افسر» / «پادشاه و افسر» تناسب

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۸- گزینه ۳»

(حسن و سگری - ساری)

ایهام: دور از تو: ۱- به‌خاطر دوری از تو ۲- الهی از تو دور باد
تشبیه: چون مویت (شاعر خود را به موی معشوق تشبیه کرده است).
تناسب: «مو و پریشانی» / جناس: روی / موی

(فارسی ۱، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینه ۱»

(کمال رسولیان - سردهشت)

ترکیب‌های وصفی: «این باد، چه گذرگاه، گذرگاه باریک، رؤیای سرسخت، بار هزارم، آخرین هوا» ← ۶ ترکیب وصفی
ترکیب‌های اضافی: «سر سازگاری، نشانه پیروزی، درخت رؤیا، نهایت زمین، رؤیای ما، دنبال صدا، صدای خود» ← ۷ ترکیب اضافی

(فارسی ۱، دستور، صفحه ۱۳۸)

۱۰- گزینه ۳»

(هامون سبطی)

«ت» در «می‌خواهت» مفعول است، اما در «دوریت» مضاف‌الیه.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «م» در هر دو مورد متمم است: ۱- بر من در گشودند ۲- به من مهربانی‌ها نمودند.

گزینه ۲: «ش» در هر دو مورد، مضاف‌الیه است: ۱- گشود چشم خود را ۲- زهر زخم‌های او کاری [بود].

گزینه ۴: «م» در هر دو مورد مضاف‌الیه است: ۱- رُباب من ۲- شراب من

(فارسی ۱، دستور، صفحه ۵۲)



گزینه «۴»

(مسن وسکری - ساری)

در بیت گزینه «۴» ما دو جمله ساده داریم:

۱- این پری رویان شاهدهی کنند. ۲- جلوه‌گری کنند.

در سایر گزینه‌ها حرف ربط وابسته‌ساز دیده می‌شود که در نتیجه جمله مرکب پدید می‌آید.

(فارسی، دستور، صفحه ۸۱)

گزینه «۴»

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

در گزینه «۴»، در آخر بیت فعل «است» به قرینه لفظی حذف شده است.

(فارسی، دستور، صفحه ۱۹)

گزینه «۲»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات «ج، د»: نکوهش مدارا و نرمی در مقابل مردم.

مفهوم بیت «الف»: توصیه به مدارا و نرمی در مقابل دشمن و مخالف

مفهوم بیت «ب»: مکر و فریب بودن تواضع و خاکساری دشمن

(فارسی، مفهومی، صفحه ۱۱۹)

گزینه «۱»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: نکوهش مقایسه نابه‌جا بین پدیده‌ها (پدیده‌ها با وجود شباهت‌های ظاهری، تفاوت‌های زیادی با یک دیگر دارند).

مفهوم بیت گزینه «۱»: نکوهش تقلید از روی ناآگاهی که سبب گمراهی است.

(فارسی، مفهومی، صفحه ۱۱۶)

گزینه «۳»

(سعید کنج‌بفش/زمانی)

در این بیت بر خلاف تمام ابیات می‌گوید که بعید است من این‌کار را کرده باشم همانطور که امکان ندارد با سوختن چوب بید، بوی عود حاصل شود، اما سایر ابیات همگی به این اشاره دارند که عاشق با ریاضت و سختی کشیدن و سوختن است که مقام و شرف می‌یابد و با عطر عشق پختگی می‌یابد.

(فارسی، مفهومی، صفحه ۱۴۵)

گزینه «۳»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: توصیه به خدمت به خلق

مفهوم بیت گزینه «۳»: ترجیح خدمت به حق بر خدمت به خلق

(فارسی، مفهومی، صفحه ۵۸)

گزینه «۲»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

ابیات «الف» و «د»، هر دو از وادی توحید انتخاب شده‌اند.

ابیات «ب» و «ه»، هر دو از وادی طلب انتخاب شده‌اند.

ابیات «ج» و «و»، هر دو از وادی فقر و فنا انتخاب شده‌اند.

(فارسی، مفهومی، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۵)

گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم مشترک دو بیت، از چاه درآمدن و به دام افتادن یا از یک گرفتاری کوچک رهایی یافتن و دچار گرفتاری بزرگ‌تر شدن است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: پندپذیری از به چاه افتادن یوسف و رفتار آگاهانه داشتن در صحرای پر چاه وطن

گزینه «۲»: ارتقا و ترقی یافتن سعادت‌مندان و عارفان بزرگ به واسطه تنزل

گزینه «۳»: بی‌ارزش و ناچیز شدن در وطن به مانند یوسف

(فارسی، مفهومی، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۵)

گزینه «۱»

(هامون سبطی)

طاووس است که دل در گرو خلد برین (بهشت) دارد و نماد افرادی است که دل در گرو نعمت‌های بهشتی دارند و با عشق خدا کاری ندارند.

درستی سه گزینه دیگر با توجه به متن درس «سی مرغ و سیمرغ» کاملاً قابل تشخیص است.

(فارسی، مفهومی، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۵)

گزینه «۳»

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک بین صورت سؤال و ابیات مرتبط: ترجیح زیبایی ممدوح و معشوق بر زیبایی حضرت یوسف (ع).

مفهوم بیت گزینه «۳»: بیان زیبایی ممدوح و معشوق و تشبیه آن به زیبایی حضرت یوسف. (بدون رجحان و برتری)

(فارسی، مفهومی، صفحه ۱۲۷)



عربی، زبان قرآن ۱ و ۳

۲۱- گزینه «۳»

(اللهه مسیح خواه)

«الله الّذی»: خداوند کسی است که (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «یرسل»: می‌فرستد (رد گزینه ۲) / «الریاح»: بادها (رد گزینه ۴) / «فتثیر»: پس بر می‌انگیزد / «سحاباً»: ابری (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «بیسطه»: آن را می‌گستراند (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۳»

(سید ممبر علی مرتضوی)

«بعض الذّکریات»: برخی خاطره‌ها (رد گزینه ۲) / «نسیانها»: فراموش کردنشان (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «صعب لنا»: برای ما سخت است (رد گزینه ۲) / «و إن»: اگرچه / «کانت لدینا»: داشته باشیم (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «هذه الرغبة»: این خواسته (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۱»

(ابراهیم احمدی - پوشور)

«یمكن»: ممکن است / «التنام جروح القط»: بهبودی زخم‌های گربه (رد سایر گزینه‌ها) / «لأن»: زیرا / «فی لسانه غدداً»: در زبانش غده‌هایی است (رد سایر گزینه‌ها) / «تفرّج»: ترشح می‌کند / «سائلاً مطهراً»: مایعی پاک‌کننده / «تتأثر به الجروح»: زخم‌ها از آن تأثیر می‌پذیرند (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۲»

(مسین رضایی)

«إنشاد الأشعار فی ذمّ الفاسدین»: سرودن اشعار در نکوهش فاسدان (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «لفضحهم»: جهت رسواکردنشان / «کان من أهمّ وسائل الإعلام المؤثرة»: از مهم‌ترین ابزارهای کارآمد اطلاع‌رسانی بود (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «تعرض الشعراء القدماء للأخطار»: شاعران پیشین را در معرض خطرهای می‌گذاشت (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۲»

(ولی بره‌بی - ابهر)

«لم یسمح إلّا...»: فقط اجازه دادند، اجازه ندادند به جز (رد گزینه ۳) / «استلام الحجر»: مسح کردن سنگ (رد گزینه ۴) / «لإمام»: به امامی (رد گزینه ۴) / «کانت تعرف»: می‌شناخت / «البطحاء ... وطأته»: دشت مکه قدمگاه او را (رد گزینه ۱)

ضمناً در گزینه «۱»، لفظ «تنها» در محل نامناسبی قرار گرفته است.

(ترجمه)

۲۶- گزینه «۴»

(مسین رضایی)

ترجمه صحیح عبارت گزینه «۴»: «از نیکی‌کردنی خوشم می‌آید که کسی واقعاً انتظار نمی‌کشد جبران شود!»

(ترجمه)

۲۷- گزینه «۴»

(ولی بره‌بی - ابهر)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «لا تعینی» فعل نهی از صیغه مفرد مؤنث مخاطب و به معنای «باری نکن» است.

گزینه «۲»: «کانت لّدی» به معنای «داشتم» است، در این گزینه «تتدخّلان» هم جمله وصفیه است و در اینجا به صورت ماضی استمراری (دخالت می‌کردند) ترجمه می‌شود.

گزینه «۳»: «سوار» مفرد است که به صورت جمع ترجمه شده و نادرست است. (ترجمه)

۲۸- گزینه «۲»

(نوبیر امساکنی)

«روزی»: ذات یوم (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «پدر»: الأب، الوالد (رد گزینه ۴) / «فرزندش»: اینه، ولده (رد گزینه ۴) / «نزد عالمی»: إلى عالم / «آورد»: جاء (رد گزینه ۳) / «تا قرآن را به او بیاموزد»: حتّی یعلّمه القرآن (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «به طور کامل»: (مفعول مطلق نوعی + صفت) تعلیماً كاملاً (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

خاویار ایرانی یا مروارید سیاه از نادرترین و گرانترین چیزها در جهان است و آن عبارت است از تخم‌های برخی از انواع ماهیان خاویاری که در دریای خزر به وفور در سواحل ایران زندگی می‌کنند. ایران از بزرگترین کشورها در تولید و حفاظت از این ثروت طبیعی شمرده می‌شود. در دریای خزر ۹۰ درصد از خاویار در جهان تولید می‌شود و ایران عملیات صید این ماهی‌های ارزشمند را مدیریت و تنظیم می‌کند. خاویار دو نوع اصلی دارد که خاویار سیاه و خاویار قرمز است: خاویار سیاه از ماهی خاویاری که در آب‌های سرد در دریای خزر زندگی می‌کند، تولید می‌شود و اما خاویار قرمز از تخم ماهی قزل‌آلای سیبری که در رودخانه‌های خاور دور روسیه زندگی می‌کند، تولید می‌شود. خاویار اهمیت اقتصادی بسیاری دارد به طوری که یک کیلوگرم خاویار معادل تولید پانزده هزار لیتر نفت است، لذا اهمیت آن کمتر از طلا نیست و طلای سیاه نامیده می‌شود.

۲۹- گزینه «۲»

(ممبر علی کاظمی نصرآبازی)

«نام دیگر خاویار مروارید سیاه است!» صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ماهی‌های خاویار فقط در ایران یافت می‌شوند!» (نادرست)

گزینه «۳»: «گرانترین و نادرترین چیز در جهان خاویار است!» (نادرست)

گزینه «۴»: «عمر ماهی‌های خاویار به ۹ سال می‌رسد!» (نادرست)

(درک مطلب)

۳۰- گزینه «۱»

(ممبر علی کاظمی نصرآبازی)

خاویار همان گوشت‌های ماهی‌های خاویاری است که در دریای خزر زندگی می‌کنند! (نادرست)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «یک کیلوگرم خاویار معادل ۱۵۰۰۰ لیتر نفت است!» (صحیح)

گزینه «۳»: «قیمت خاویار از طلا کمتر نیست و بدین جهت، به طلای سیاه

شهرت دارد!» (صحیح)

گزینه «۴»: «۹۰ درصد از ماهی‌های خاویار در جهان، در سواحل دریای خزر

یافت می‌شوند!» (صحیح)

(درک مطلب)



۳۱- گزینه «۳»

(ممدعلی کاظمی نصرآباری)

طبق متن، خاویار سیاه از ماهی خاویار (سمک الحفش) و خاویار قرمز از ماهی قزل آلاهی سیبری (سمک السلمون سیبری) تولید می‌شود، اولی در دریای خزر (بحر قزوين) و دومی در رودخانه‌های خاور دور (أنهار الشرق الأقصى الروسي) زندگی می‌کنند.

(درک مطلب)

۳۲- گزینه «۱»

(ممدعلی کاظمی نصرآباری)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مفعوله «ایران» نادرست است. فعل مجهول «تعتبر» در این جا مفعول ندارد.

گزینه «۳»: «للمخاطب، معلوم، فاعله «ایران» نادرست است. این فعل مفرد مؤنث غایب و مجهول است، بنابراین می‌توان فهمید که فاعل هم ندارد. گزینه «۴»: «بزیاده حرف زائد واحد، مصدره علی وزن: إفعال» نادرست است. فعل «تعتبر» از باب افتعال و دارای دو حرف زائد است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳- گزینه «۲»

(ممدعلی کاظمی نصرآباری)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مضاف‌إلیه و مضافه: «المياه» نادرست است. «الباردة» صفت است.

گزینه «۳»: «مأخوذ من مصدر «مبادرة» نادرست است. «الباردة» اسم فاعل بر وزن «فاعل» است که از مصدر مجرد ثلاثی گرفته شده است. گزینه «۴»: «مصدره علی وزن: «تفاعل» مشابه گزینه «۳» نادرست است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۴- گزینه «۱»

(مسین رضایی)

«تَعَلَّمْنَا» و «الْمُجْرَبُونَ» با این حرکت گذاری صحیح هستند؛ زیرا «تَعَلَّمْنَا» فعل ماضی از صیغه متکلم مع الغیر و «الْمُجْرَبُونَ» اسم مفعول است.

(ضبط حرکات)

۳۵- گزینه «۲»

(سیر ممدعلی مرتضوی)

ترجمه عبارت صورت سؤال: «هر یک از هم‌میهن‌انمان نقش خود را در حفاظت از اتحاد امت اسلامی!»؛ ترجمه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ایفا می‌کند
گزینه «۲»: می‌اندازد
گزینه «۳»: بازی می‌کند
گزینه «۴»: می‌شناسد

با توجه به معنای گزینه‌ها، گزینه «۲» نامناسب است.

(مفهوم)

۳۶- گزینه «۴»

(قاله مشیرپناهی - هگلان)

صورت سؤال، معدودی را می‌خواهد که جمع سالم (جمع مذکر سالم / جمع مؤنث سالم) باشد. در گزینه «۴»، «أربع» عدد و «مرآت» معدود آن است که جمع مؤنث سالم است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «ثلاثین» عدد و «سنة» معدود آن است که مفرد است. («ثلاثین» هر چند جمع مذکر سالم است، ولی عدد است، نه معدود.)

گزینه «۲»: «خمسة» عدد و «أبیات» معدود آن است که جمع مکسر «بیت» است.

گزینه «۳»: «ثلاثة» عدد و «تمارين» معدود آن و جمع مکسر «تمرین» است.

(عبر)

۳۷- گزینه «۲»

(ولی بریی - ابهر)

در سایر گزینه‌ها حرف جرّ «إلی» به معنای «به» است، اما در گزینه «۲»، به معنای «تا» می‌باشد.

ترجمه همه گزینه‌ها

گزینه «۱»: «دلفین‌ها می‌توانند که انسان را به محلّ افتادن یک هواپیما راهنمایی کنند!»

گزینه «۲»: «وقتی هاشم با مادرش تماس گرفت، با او عهد بست که تا روز پنجشنبه بازگردد!»

گزینه «۳»: «آیا به شتر نگاه نمی‌کنند که چگونه آفریده شد!»

گزینه «۴»: «دانش آموزان باید به من نگاه کنند هنگامی که صحبت می‌کنم!» (انواع پملات)

۳۸- گزینه «۴»

(عمار تاج‌بفش)

صورت سؤال، اسم فاعلی را می‌خواهد که در جمله، محلّ اعرابی مفعول داشته باشد؛ در گزینه «۴»، «شباب» که مفرد آن «شاب» و اسم فاعل است، محلّ اعرابی مفعول دارد و پاسخ همین گزینه است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «المُشَجَّعون» اسم فاعل است اما محلّ اعرابی آن فاعل می‌باشد.

گزینه «۲»: اصلاً اسم فاعل نداریم و «مستقبل» اسم مفعول است.

گزینه «۳»: «المُزارع» اسم فاعل است که محلّ اعرابی آن فاعل می‌باشد.

(قواعد اسم)

۳۹- گزینه «۴»

(مرتضی کاظم شیروری)

در گزینه «۴»، «حُبّاً» مفعول برای فعل «أن أظهر» است، نه مفعول مطلق. ترجمه عبارت: دوست دارم که عشق زیادی را در دلم آشکار سازم، زیرا من نمی‌توانم آن را پنهان کنم!

در سایر گزینه‌ها به ترتیب: «معرفة»، «محاولة» و «حفر» مفعول مطلق هستند. (مفعول مطلق)

۴۰- گزینه «۳»

(مرتضی کاظم شیروری)

ترجمه عبارت صورت سؤال: «می‌ترسم کسانی که به آنجا رفتند، او را بشناسند و هم‌چون مشتاقان به او علاقمند شوند!»

در عبارت داده شده، «رغبة» مفعول مطلق نوعی است که نوع و چگونگی انجام فعل «یرغبون» را بیان می‌کند، پس گزینه «۳» که در رابطه با کیفیت وقوع این فعل گفته، پاسخ سؤال است.

(مفعول مطلق)



دین و زندگی ۱ و ۳

۴۱- گزینه ۳

(فیروز نژادنیلف - تبریز)

برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در برابر سلطانی ستمگر بر زبان آورد. این سخن پیامبر به معیار «عدالت محوری» اشاره دارد. که آیه «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان...» نیز بیان کننده این مفهوم می باشد.

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

۴۲- گزینه ۴

(امین اسیران پور)

پیامبر (ص) به یارانش فرمود: «کسی که دوست می‌دارد نگاهش به چهره کسانی افتد که از آتش دوزخ در امان‌اند، به جویندگان علم بنگرد.» در سوره مبارکه زمر «اولوا الالباب» یادآوری شده هستند. (دین و زندگی (۳)، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۴۳- گزینه ۳

(ممدعلی عبادتی)

گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام نیازمند تغییر در نگرش انسان‌ها و تحول بنیادین در شیوه زندگی هم فردی و هم اجتماعی مردم بود.

بنا نهادن حکومت و جامعه دینی ← مدینه (دین و زندگی (۳)، درس ۹، صفحه ۱۰۹)

۴۴- گزینه ۲

(مرتضی مسنی کبیر)

پیامبر (ص) می‌فرماید: «هر شاگردی برای تحصیل علم به خانه عالمی رفت و آمد کند... بر روی زمین که راه می‌رود، زمین نیز برای او طلب آموزش می‌کند.» این موضوع مؤید معیار علم دوستی از معیارهای تمدن اسلامی که ایشان سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست (انکسار) و یکی از جاهل‌ترین جوامع آن روز را مشتاق علم ساخت.

(دین و زندگی (۳)، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۴۵- گزینه ۳

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

ملاصدرا، فیلسوف بزرگ اسلامی درباره هماهنگی میان دین و تفکر عقلی می‌گوید: «نمی‌شود قوانین این دین بر حق الهی، که چون خورشید روشن و درخشان است...» شوق و علاقه مسلمانان به دانش سبب شد که در بسیاری شهرها در کنار هر مسجد، مدرسه‌ای نیز بنا کنند. یکی از بزرگ‌ترین دانشمندان در تمدن اسلامی ابن سینا بود که به حق، آثار وی یکی از عوامل اصلی تحول اندیشه در اروپا و توجه بیشتر اروپاییان به تفکر فلسفی و دانش طبیعی محسوب می‌شود.

(دین و زندگی (۳)، درس ۹، صفحه ۱۱۶)

۴۶- گزینه ۲

(فیروز نژادنیلف - تبریز)

وقتی درباره قمار و شراب از پیامبر اکرم (ص) سوال کردند، خداوند این آیه را نازل کرد که: «یَسْئَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا اِثْمٌ كَبِيرٌ...»

اعتقاد به یکتاپرستی، ایمان و اعتقاد به پیامبران الهی و اعتقاد به معاد (اصول دین) و پایبندی به آن از معیارهای اصلی در تشخیص ارزشمندی فرهنگ جوامع است.

(دین و زندگی (۳)، درس ۸، صفحه ۹۸)

۴۷- گزینه ۲

(سیرامان هنری)

زهره‌بن عبدالله پاسخ داد: پایه دین دو چیز است: گواهی به یگانگی خدا و رسالت محمد (ص)

(دین و زندگی (۳)، درس ۹، صفحه ۱۱۱)

۴۸- گزینه ۲

(محبوبه ایشام)

اشرافی‌گری، تجمل‌گرایی برخی مسئولین و فساد اداری و مالی ← از مهم‌ترین عوامل عقب‌ماندگی اقتصادی و فاصله طبقاتی ← بی‌اعتمادی عمومی و رواج تجمل‌گرایی و مصرف‌گرایی در میان مردم

زاینده = معلول

(دین و زندگی (۳)، درس ۸، صفحه ۱۰۴)

۴۹- گزینه ۳

(امین اسیران پور)

شرکت در مجالس شادی (جشن‌های مذهبی و ملی) جایز است و اگر موجب تقویت صلّه رحم باشد مستحب است و ایجاد شبکه‌های اجتماعی در فضای مجازی به منظور اشاعه فرهنگ و معارف اسلامی، مستحب است.

(دین و زندگی (۳)، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۵۰- گزینه ۳

(علیرضا ذوالفقاری زمل - قم)

از آنجا که رژیم صهیونیستی، سرزمین مسلمانان را به کمک انگلستان در سال‌های قبل به زور تصرف کرده و در آنجا غاصبانه یک کشور تشکیل داده است، هر نوع تجارتی که به نفع این رژیم باشد، همچون وارد کردن و ترویج کالاهایی که سرمایه‌داران این رژیم در آن شریک هستند حرام است. اگر مصرف کالاهای خارجی سبب وابستگی کشور شود، واجب است از خرید آن خودداری شود.

(دین و زندگی (۳)، درس ۸، صفحه ۱۰۴)

۵۱- گزینه ۳

(فیروز نژادنیلف - تبریز)

بهشتیان می‌گویند خدای را سپاس که به وعده خود وفا کرد و این جایگاه زیبا را به ما عطا کرد. سپاس آنان به خاطر وفای خداوند به وعده‌اش است.

(دین و زندگی (۳)، درس ۷ و ۸، صفحه ۸۵ و ۱۰۰)

۵۲- گزینه ۴

(فیروز نژادنیلف - تبریز)

آیه: «آنچه به شما داده شده، کالای زندگی دنیا و آرایش آن است و آنچه نزد خداست بهتر و پایدارتر است، آیا اندیشه نمی‌کنید؟» توجه داشته باشید که درک حقیقت قرآنی را خواسته است. گزینه «۳» عدم توجه است، نه توجه.

(دین و زندگی (۳)، درس ۲، صفحه‌های ۱۷ و ۲۹)

۵۳- گزینه ۱

(مرتضی مسنی کبیر)

در آیه ۷۸ و ۷۹ سوره یس می‌خوانیم: «برای ما مثلی زد در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود. گفت: کیست که این استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟ بگو همان خدایی که آن‌ها را برای نخستین بار آفرید و او به هر خلقتی داناست.» و این آیه اشاره به امکان معاد و پیدایش نخستین انسان دارد.

در آیه ۹ سوره فاطر می‌خوانیم: «خداست که با دها را می‌فرستد تا ابر را برانگیزند، سپس آن ابر را به سوی سرزمینی مرده برانیم و آن زمین مرده را بدان [وسيله] پس از مرگش زندگی بخشیدیم، زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است.»

* دقت کنیم که انتهای آیات را خوب یاد بگیریم.

(دین و زندگی (۳)، درس ۴، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۵۴- گزینه ۱

(مرتضی مسنی کبیر)

اعمال خیری که بازماندگان برای درگذشتگان انجام می‌دهند مانند دادن صدقه، طلب مغفرت، دعای خیر و انفاق برای آنان، در عالم برزخ به آن‌ها می‌رسد در سرنوشت آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

تشریح گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: گفتگوی انسان با فرشتگان صحیح است، نه بازماندگان.

گزینه «۳»: آثار نماز پس از مرگ ادامه ندارد.

گزینه «۴»: ایجاد انحراف فکری و اخلاقی در دیگران، آثار متأخر منفی است، نه آثار ماتقدم.

(دین و زندگی (۳)، درس ۵، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸)

۵۵- گزینه ۱

(ممد آقا صالح)

امام سجاد (ع) در مناجات‌المحبین خود می‌فرماید: «آن کس که با تو انس گیرد (علت) لحظه‌ای از تو رویگردان نشود... دوست داشتنت را از خودت خواهانم.»

(دین و زندگی (۳)، درس ۹، صفحه ۱۱۰)



زبان انگلیسی ۱ و ۳

۵۶- گزینه ۲

(مرثی مسنی کبیر)

- قرآن کم ارزش بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی آخرت را در این آیه تأکید می کند: «و ما هذه الحياة الدنيا الا لهو و لعب و ان الدار الآخرة لهی الحیوان: این زندگی دنیا جز سرگرمی و بازی نیست و سرای آخرت، زندگی حقیقی است.»

- ثمره نگاه متعالی معتقدان به معاد این است که نه ترسی از مرگ دارند و نه اندوهگین می شوند: «من آمن بالله و اليوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوف علیهم و لا هم یحزنون: هر کس به خدا و روز قیامت ایمان داشته باشد و عمل شایسته انجام دهد نه ترس بر آن ها حاکم است و نه اندوهگین می شوند.»

- خاستگاه و سرچشمه اعتقاد منکران معاد در این عبارت قرآنی مذکور است: «و ما لهم بذلك من علم ان هم الا یظنون: البته این سخن را از روی علم نمی گویند بلکه فقط ظن و گمان است.» (دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۵۷- گزینه ۲

(ممسس بیاتی)

فرشتگان به دوزخیان می گویند: مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟ آنان می گویند: بلی!

خداوند به دوزخیان می گوید: آیا در دنیا به اندازه کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می خواست به راه راست آید؟ ما می دانیم (علم الهی) اگر به دنیا بازگردید همان راه گذشته را پیش می گیرید.

(دین و زندگی ۱، درس ۷، صفحه ۸۸)

۵۸- گزینه ۴

(مرثی مسنی کبیر)

براساس آیه شریفه «و ما خلقنا السماوات و الارض و ما بینهما لاعین ما خلقناهما الا بالحق: و ما آسمانها و زمین و آنچه بین آنهاست را به بازیچه نیافریدیم، آنها را جز به حق خلق نکردیم» در پس خلقت و آفرینش تک تک موجودات این جهان هدفی وجود دارد زیرا خالق آنها خدایی حکیم است، یعنی خدایی که هیچ کاری را بیهوده انجام نمی دهد. حق بودن آفرینش آسمانها و زمین به معنای هدفدار بودن خلقت آنهاست. این آیه به خوبی دلالت بر این دارد که جهان آفرینش بی هدف نیست و هر موجودی براساس برنامه ای حساب شده (مذون) به این جهان گام نهاده است و به سوی هدف حکیمانه ای در حرکت است.

(دین و زندگی ۱، درس ۱، صفحه ۱۵)

۵۹- گزینه ۴

(ممسس بقیاری)

مقدار شرعی پوشش زنان، تمام بدن به جز صورت و دستها تا مچ از نامحرم است. زنان راهبه و قدیس یکی از کامل ترین حجابها را انتخاب کرده اند و این امر نشان می دهد که از نظر آنان، داشتن حجاب به دینداری نزدیک تر و در پیشگاه خدا پسندیده تر است.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۲، صفحه های ۱۴۷، ۱۴۸ و ۱۵۰)

۶۰- گزینه ۴

(سیرامسان هنری)

برخی از نجاسات عبارتند از:

- ۱) خون انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد.
- ۲ و ۳) ادرار و مدفوع انسان و حیوان حرام گوشت که خون جهنده دارد.
- ۴) مردار انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد.
- ۵ و ۶) سگ و خوک، زنده و مرده آنها نجس است.
- ۷) کافر
- ۸) شراب و هر مایع مستی آور نجس است. (دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۶)

۶۱- گزینه ۲

(میرمسیب زاهری)

ترجمه جمله: «وقتی که وارد ساختمان شدم، دیدم مردم با عجله بیرون می دویدند. بعداً مشخص شد که یکی از کارمندان نتوانست خودش را نجات دهد و تا حد مرگ سوخت.»

نکته مهم درسی

در این سؤال چند نکته وجود دارد:

- ۱) فعل "rush" در زمان گذشته استمراری به کار رفته است.
- ۲) بعد از افعال وجهی (modals)، فعل به شکل ساده به کار می رود.
- ۳) ضمیر انعکاسی برای اشاره به یکی از کارمندان "himself" می شود. (گرامر)

۶۲- گزینه ۴

(عقیل ممسری روش)

ترجمه جمله: «وقتی که بردار بزرگم پس از ۲۶ سال به خانه بازگشت، به سختی او را شناختم، زیرا خیلی عوض شده بود.»

نکته مهم درسی

چون فعل قسمت اول جمله «برگشتن فرد به خانه» بعد از فعل قسمت دوم (تغییر ظاهر) اتفاق افتاده است، در قسمت اول از گذشته ساده و در قسمت دوم از ماضی بعید (گذشته کامل) استفاده می کنیم.

(گرامر)

۶۳- گزینه ۲

(عقیل ممسری روش)

ترجمه جمله: «پزشکان و دیگر متخصصان سلامت توصیه می کنند که بهتر است از غذاهایی که حاوی چربی زیادی هستند تا حد امکان اجتناب کرد.»

نکته مهم درسی

با توجه به معنی جمله، فعل جمله باید ساختار مجهول داشته باشد. بنابراین تنها گزینه ۴ می تواند جواب صحیح باشد. در ضمن، دقت کنید که مفعول فعل متعدی "avoid" یعنی «غذاهای فرآوری شده و ...» قبل از آن قرار گرفته است.

(گرامر)

۶۴- گزینه ۱

(عقیل ممسری روش)

ترجمه جمله: «مردم محلی معروف هستند به این که بسیار مهربان هستند و نسبت به غریبهایی که از دهکده آنها عبور می کنند مهمان نواز هستند.»

- | | |
|---------------|----------|
| ۱) مهمان نواز | ۲) مناسب |
| ۳) بین المللی | ۴) خانگی |

(واژگان)

۶۵- گزینه ۴

(عقیل ممسری روش)

ترجمه جمله: «مکالمه طولانی دانش آموزان با معلم حول اوضاع وحشتناک زندگی فقرا در شهر بود.»

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| ۱) تشکیل شدن از | ۲) ذکر کردن |
| ۳) عرضه کردن | ۴) چرخیدن، حول چیزی بودن |

(واژگان)

۶۶- گزینه ۲

(عقیل ممسری روش)

ترجمه جمله: «طبق قوانین، اگر بیش از سه ماه اقامت داشته باشید، گذرنامه کامل ده ساله مورد نیاز است.»

- | | |
|----------------|---------------|
| ۱) دلپره داشتن | ۲) نیاز داشتن |
| ۳) همکاری کردن | ۴) تزیین کردن |

(واژگان)

۶۷- گزینه ۱

(عقیل ممسری روش)

ترجمه جمله: «این کارگردان هرگز نمی خواهد که بیش تر از ده نفر در پروژه هایش با او کار کنند و او ده نفر برتر را می خواهد. او همیشه می گوید: «...»»

- | |
|---|
| ۱) آشپز که دوتا شد، غذا یا شور می شود یا بی نمک |
| ۲) باد آورده را باد می برد |
| ۳) کار نیکو کردن از پر کردن است |
| ۴) جوجه ها را آخر پاییز می شمارند |

(واژگان)



ترجمه متن کلوزتست:

زنبور عسل نوعی حشره بسیار غیر معمول است. برخلاف سایر حشرات که به تنهایی زندگی می‌کنند، زنبور عسل به عنوان عضوی از یک جامعه زندگی می‌کند. این زنبورها در محلی که به عنوان کلونی زنبور عسل شناخته می‌شود، زندگی می‌کنند. به رئیس کلونی زنبور ملکه گفته می‌شود. او بزرگتر از بقیه زنبورها است. وظیفه اصلی او در کلونی تخم گذاری است. بیشتر زنبورهای دیگر کارگر هستند. آن‌ها شهد و گرده گل‌ها را جمع می‌کنند. شهدی که توسط زنبورهای کارگر حمل می‌شود بر روی کندو رسوب کرده و سپس به عسل تبدیل می‌شود. زنبورهای کارگر همچنین در مراقبت از زنبورهای جوان کمک می‌کنند.

- ۶۸- گزینه ۳»
 (۱) مانند، شبیه
 (۲) مشابه
 (۳) برخلاف
 (۴) شبیه
 (کلوز تست)

- ۶۹- گزینه ۲»
 (۱) قدرت
 (۲) بقیه
 (۳) فهرست
 (۴) قدرت
 (کلوز تست)

- ۷۰- گزینه ۱»
 (۱) جمع کردن
 (۲) موفق شدن
 (۳) اطاعت کردن
 (۴) در نظر گرفتن
 (کلوز تست)

- ۷۱- گزینه ۴»
 نکته مهم درسی
 با توجه به ساختار جمله، نیاز به ضمیر موصولی مناسب برای اسم "the nectar" داریم که می‌تواند "that/which" باشد.
 (کلوز تست)

- ۷۲- گزینه ۳»
 نکته مهم درسی
 به عبارت "convert something into something" دقت کنید.
 (کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب اول:

شما باید درباره استرس موجود در زندگی خود آگاهی داشته باشید و به خود بیاموزید که با مشکلات ناشی از آن مبارزه کنید. برای مثال، اگر بیشتر اوقات استرس داشته باشید، ممکن است درد بدی در قلب خود احساس کنید. روش‌هایی وجود دارد که به شما کمک می‌کنند استرس را از زندگی خود دور نمایید و سالم زندگی کنید. ابتدا، سعی کنید هر سال از یک تعطیلات طولانی لذت ببرید. هنگام تعطیلات کار خود را با خود نبرید. در مرحله بعد، اطمینان حاصل کنید که آنچه انجام می‌دهید همان کاری است که در واقع می‌خواهید انجام دهید. انتخاب شغلی که دوست دارید واقعاً مهم است. همچنین، واقع بین باشید. سعی نکنید هر روز بیش از آنچه که ممکن است به خوبی انجام دهید، کار کنید. شما باید از موفقیت خود احساس خوشبختی کنید. سرانجام، عصر هر روز را به استراحت اختصاص دهید و کارهایی را انجام دهید که از آن لذت می‌برید. ممکن است ورزش جدی مانند بازی تنیس انجام دهید یا فقط بنشینید و یک رمان بخوانید. با این وجود، در خاطر داشته باشید که استرس تنها عاملی نیست که می‌تواند آسیب زیادی به سلامت شما وارد کند.

- ۷۳- گزینه ۳»
 (تیمور، رمزمتن‌کله‌سرایی)
 ترجمه جمله: «کدام گزینه بهترین عنوان برای این متن است؟»
 «روش‌های مهار کردن استرس»
 (درک مطلب)

- ۷۴- گزینه ۲»
 (رممت‌اله استیری)
 ترجمه جمله: «متن به احتمال زیاد با بحث در مورد مشکلات دیگری که سلامت شما را به خطر می‌اندازند، ادامه پیدا می‌کند.»
 (درک مطلب)

۷۵- گزینه ۱»

(تیمور، رمزمتن‌کله‌سرایی)
 ترجمه جمله: «نزدیک‌ترین کلمه از نظر معنایی به کلمه "intense" در خط آخر، ... است.»
 «hard (جدی)»
 (درک مطلب)

۷۶- گزینه ۴»

(تیمور، رمزمتن‌کله‌سرایی)
 ترجمه جمله: «براساس متن، کدام یک از جملات زیر درست است؟»
 «ما باید کاری که انجام می‌دهیم و روش استراحت کردن خود را دوست داشته باشیم.»
 (درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:

دبیرستان مارینا هیلز به‌طور غیر معمولی با آلودگی مبارزه می‌کند. درخت می‌کاردا! برای مبارزه با آلودگی و کمک به محیط زیست، باشگاه بوم‌شناسی مارینا هیلز درختان رایگانی را به مؤسساتی که مایل به کاشت آن‌ها در زمین‌های خود هستند، ارائه می‌دهد. از جمله کسانی که از این پیشنهاد استفاده کردند دبیرستان مارینا هیلز بود. مدیر اصلی ماکس وب پس از مشورت با معلمان خود در مورد محل کاشت درختان، با باشگاه بوم‌شناسی تماس گرفت. اما وقتی نهال‌ها رسیدند، وب ایده‌ای داشت، به جای کاشتن درختان جوان جلوی مدرسه، فکر کرد بهتر است آن‌ها پشت مدرسه کاشته شوند، جایی که بعد از ظهر خورشید بسیار گرم می‌شود. وب گفت: «در ساختمان چنان گرم می‌شود که دانشجویان در کلاس‌های بعد از ظهرشان عرق می‌کنند. اکنون، سایه درختان ما باعث راحتی آن‌ها می‌شود.» وی افزود: «هیچ بحثی از طرف معلمان وجود نداشت. وقتی این ایده را پیشنهاد کردم، همه گفتند: حالا چرا به فکر خودم نرسید!» این آسودگی تا زمانی که درختان بلندتر نشوند، نخواهد آمد، اما مدرسه مجبور نیست که مدت زیادی صبر کند، زیرا دو گونه درختی را درخواست کرده است که به سرعت رشد می‌کنند. وب گفت: «زمان مهم است و ما می‌خواستیم که درختان ما سریع بزرگ شوند.» وی افزود: «از بوته‌ها گرفته تا درختان میوه، انتخاب گسترده‌ای به ما داده شد. ما درختان اکالیپتوس و بید را درخواست کردیم.» وب گفت که او همچنین مشتاقانه منتظر دیدن حیات وحش در حیاط مدرسه در دبیرستان مارینا هیلز است. وب گفت: «اگر همه چیز شما یک چمنزار بدون درخت است، نمی‌توانید انتظار داشته باشید که پرندگان محلی بیایند و بازدید کنند.» «آنها جایی برای لانه‌سازی خود ندارند. اکنون این تغییر خواهد کرد و ما می‌توانیم از پنجره‌های کلاس‌مان پرندگان را ببینیم.»

- ۷۷- گزینه ۱»
 (سپیره عرب)
 ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن چیست؟»
 «مدرسه محلی سبزتر می‌شود.»
 (درک مطلب)

- ۷۸- گزینه ۴»
 (سپیره عرب)
 ترجمه جمله: «باشگاه بوم‌شناسی چه کاری برای دبیرستان مارینا هیلز انجام داد؟»
 «درختان رایگانی [برای آن‌ها] تهیه کرد.»
 (درک مطلب)

- ۷۹- گزینه ۱»
 (سپیره عرب)
 ترجمه جمله: «با توجه به متن، چه چیزی را می‌توان درباره درختان اکالیپتوس و بید فهمید؟»
 «آن‌ها به سرعت رشد می‌کنند.»
 (درک مطلب)

- ۸۰- گزینه ۲»
 (سپیره عرب)
 ترجمه جمله: «مدیر وب درباره پرندگان محلی به چه چیزی اشاره می‌کند؟»
 «آن‌ها اغلب در مدرسه دیده نمی‌شوند.»
 (درک مطلب)



دفترچه پاسخ آزمون ۳ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درسی	اختصاصی
کاظم اجلائی - شاهین پروازی - عادل حسینی - افشین خاصه خان - فرامرز سپهری - علی سلامت - علی شهرابی - سعید علم پور - محمدرضا لشگری - جهانبخش نیکنام	حسابان ۲ و ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحبوب - حسین حاجیلو - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - محمد خندان - حمیدرضا دهقان - احمدرضا فلاح - سهام مجیدی پور - مهدی نیکزاد - امیر وفائی - سرژ یقیازاریان تبریزی	هندسه	
امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - افشین خاصه خان - احمدرضا فلاح - نیلوفر مهدوی - امیر وفائی	ریاضیات گسسته	
امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - سیدمحمدرضا حسینی فرد - فرزانه خاکپاش - مرتضی فهیم علوی - نیلوفر مهدوی	آمار و احتمال	
بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - محمدعلی راست پیمان - مسعود قره خانی - محسن قندچلر - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - سیدعلی میرنوری	فیزیک	
سمانه ابراهیم زاده - فرزین بوستانی - کامران جعفری - امیر حاتمیان - مرتضی خوش کیش - حامد رواز - رضا سلیمانی - منصور سلیمانی ملکان - مبینا شرافتی پور - میلاد شیخ الاسلامی خیای - علیرضا شیخ الاسلامی - محمدحسن محمدزاده مقدم - میلاد میرحیدری - شهرام همایون فر - محمدرسول یزدیان	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درسی	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی مرشد علی ارجمند	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی فرزانه خاکپاش	سید سروش کریمی مداحی زهره آقامحمدی ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	علی یاراحمدی سیدعلی موسوی مهلا تابش نیا
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی				
مسئول درسی	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروف نگار	ندا اشرفی - فاطمه روحی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

حسابان ۲

۸۱- گزینه «۳»

(عادل مسینی)

در بازه‌ای که یک تابع اکیداً نزولی باشد، مشتق آن منفی است:

$$f'(x) = 3x^2 - 4x = 3x(x - \frac{4}{3})$$

$$\frac{f'(x) < 0}{\rightarrow} 0 < x < \frac{4}{3}$$

تابع f روی بازه $(0, \frac{4}{3})$ و هر زیرمجموعه از آن اکیداً نزولی است.

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۸۲- گزینه «۲»

(علی شهرابی)

اولاً نقطه $(2, -7)$ روی تابع f قرار دارد:

$$f(x) = \frac{4}{3}x^3 + bx^2 + cx + \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{32}{3} + 4b + 2c + \frac{1}{3} = -7$$

$$4b + 2c = -18 \Rightarrow 2b + c = -9 \quad (1)$$

ثانیاً مشتق f در $x=2$ ، صفر است:

$$f'(x) = 4x^2 + 2bx + c \xrightarrow{f'(2)=0} 16 + 4b + c = 0$$

$$\Rightarrow 4b + c = -16 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1)-(2)} b = -\frac{7}{2}, c = -2$$

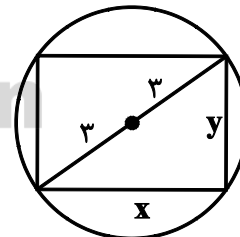
$$\Rightarrow 2b - c = -7 + 2 = -5$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)

۸۳- گزینه «۴»

(معمدرضا لشکری)

شکل زیر مربوط به مسئله مورد نظر است:

روش اول: مساحت مستطیل $S = xy$ است. حال از رابطه فیثاغورس داریم:

$$x^2 + y^2 = 6^2 = 36 \Rightarrow y^2 = 36 - x^2 \quad x, y > 0$$

$$y = \sqrt{36 - x^2} \Rightarrow S(x) = x\sqrt{36 - x^2}$$

مشتق S را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$S'(x) = \sqrt{36 - x^2} + \frac{x(-2x)}{2\sqrt{36 - x^2}} = \frac{36 - x^2 - x^2}{\sqrt{36 - x^2}} = \frac{36 - 2x^2}{\sqrt{36 - x^2}}$$

$$\xrightarrow{S'(x)=0} 36 - 2x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 18 \Rightarrow x = \sqrt{18}$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{18} \Rightarrow S_{\max} = 18$$

روش دوم: اگر مجموع دو عبارت مثبت مقدار ثابتی باشد، حاصل ضرب آن‌ها هنگامی بیشترین مقدار است که با هم برابر باشند.

در این سؤال رابطه $x^2 + y^2 = 36$ برقرار است. پس بیشترین مقدار $x^2 y^2$ هنگامی رخ می‌دهد که $x^2 = y^2 = 18$ باشند.

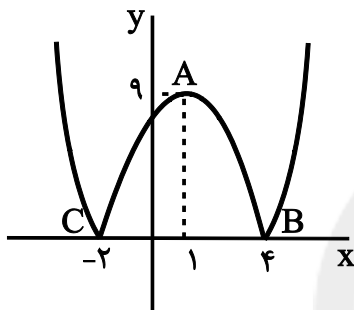
$$\Rightarrow S_{\max} = xy = \sqrt{x^2 y^2} = \sqrt{18^2} = 18$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۸۴- گزینه «۱»

(علی شهرابی)

$$f(x) = |(x-4)(x+2)|$$

نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:نقطه $A(1, 9)$ ماکزیمم نسبی است و $B(4, 0)$ و $C(-2, 0)$ نقاط مینیمم نسبی تابع هستند، بنابراین داریم:

$$AB = AC = \sqrt{9^2 + 3^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)

۸۵- گزینه «۴»

(میانفش نیکنام)

از تابع مشتق می‌گیریم.

$$f'(x) = \frac{2x(x+a) - (x^2 + 2a)}{(x+a)^2} = \frac{x^2 + 2ax - 2a}{(x+a)^2}$$

اگر مشتق تغییر علامت ندهد، تابع اکستریم نسبی ندارد و این زمانی اتفاق می‌افتد که دلتای صورت کسر f' کوچکتر یا مساوی صفر باشد:

$$\Delta = 4a^2 + 4a \leq 0 \Rightarrow 4a(a+1) \leq 0 \Rightarrow -1 \leq a \leq 0$$

اعداد صحیحی که جای a می‌تواند قرار گیرد عبارت‌اند از: $-1, 0, 1$.
که مجموع این مقادیر برابر است با -3 .

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)

۸۶- گزینه «۴»

(علی شهرابی)

تابع مشتق را به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = \sqrt{2x} + (x-3) \cdot \frac{1}{\sqrt{2x}} = \frac{2x + x - 3}{\sqrt{2x}}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{3(x-1)}{\sqrt{2x}}$$

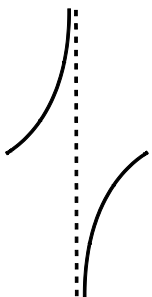
دامنه تابع $D_f = \mathbb{R} - \{0, \pm\sqrt{3}\}$ است و تابع روی بازه‌های $(-\infty, -\sqrt{3})$ ، $(-\sqrt{3}, 0)$ ، $(0, \sqrt{3})$ و $(\sqrt{3}, +\infty)$ پیوسته است. حال داریم:

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

در $f'(x)$ در دامنه‌اش مثبت است و این یعنی نمودار تابع در بازه‌هایی که پیوسته باشد، اکیداً صعودی است اما در دامنه‌اش غیریکنواست، زیرا مثلاً در همسایگی $x = 0$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = +\infty, \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$$

یعنی در این همسایگی نمودار تابع به صورت زیر است.



(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

(عادل حسینی)

۹۰. گزینه «۲»

ضابطه‌های تابع را به صورت زیر می‌نویسیم:

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

ابتدا نقاط بحرانی و یکنوایی تابع $y = \frac{x}{x^2+1}$ را به دست می‌آوریم:

$$y' = \frac{x^2 + 1 - x(2x)}{(x^2 + 1)^2} = \frac{1 - x^2}{(1 + x^2)^2} \stackrel{y'=0}{\rightarrow} 1 - x^2 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

یعنی تابع $y = \frac{x}{x^2+1}$ روی بازه‌های $(-\infty, -1]$ و $[1, +\infty)$ اکیداً نزولی و

روی بازه $[-1, 1]$ نیز اکیداً صعودی است. در نتیجه تابع $y = \frac{-2x}{x^2+1}$ روی

بازه $[-2, -1]$ اکیداً صعودی با برد $[\frac{4}{5}, 1)$ است و تابع $y = \frac{-x}{x^2+1}$ نیز

روی بازه $[-1, 0)$ اکیداً نزولی با برد $(0, \frac{1}{4}]$ است. بنابراین برد تابع f برابر

است با:

$$\mathbb{R}_f = \{f(0)\} \cup (0, \frac{1}{4}] \cup [\frac{4}{5}, 1)$$

$$= [0, \frac{1}{4}] \cup [\frac{4}{5}, 1)$$

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۴)

$x = 1$ جواب معادله $f'(x) = 0$ و طول نقطه اکسترم نسبی تابع f است. حال f' را تعیین علامت می‌کنیم:

x	0	1	$+$
f'	$-$	0	$+$
f	\swarrow	\searrow	\nearrow

min

نقطه موردنظر مینیمم تابع است و مقدار آن برابر $f(1) = -2\sqrt{2}$ است.

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)

۸۷. گزینه «۱» (کلیطم ایلالی)

دامنه تابع f بازه $D_f = (1, +\infty)$ است. حال از تابع مشتق می‌گیریم:

$$f'(x) = \frac{\sqrt{x-1} - \frac{x-k}{2\sqrt{x-1}}}{x-1} = \frac{2(x-1) - (x-k)}{2(x-1)\sqrt{x-1}} = \frac{x+k-2}{2(x-1)\sqrt{x-1}}$$

جواب معادله $f'(x) = 0$ به شرط حضور در دامنه تنها نقطه بحرانی تابع است.

$$f'(x) = 0 \Rightarrow x = 2 - k$$

پس برای اینکه f نقطه بحرانی نداشته باشد، لازم است $x = 2 - k$ خارج از دامنه f باشد:

$$2 - k \leq 1 \Rightarrow k \geq 1$$

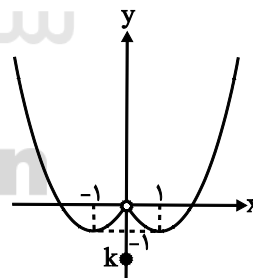
(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه ۱۱۷)

۸۸. گزینه «۱» (کلیطم ایلالی)

ضابطه تابع را به صورت زیر می‌نویسیم:

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

و نمودار آن مطابق شکل زیر است:



واضح است که اگر $k < 0$ باشد، تابع در $x = 0$ مینیمم نسبی و اگر $k \leq -1$ باشد، مینیمم مطلق دارد، پس اگر $-1 < k < 0$ باشد، تابع در $x = 0$ مینیمم نسبی دارد اما مینیمم مطلق ندارد.

(حسابان ۲- کاربردهای مشتق؛ صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)

۸۹. گزینه «۱» (کلیطم ایلالی)

ضابطه را به صورت زیر می‌نویسیم:

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

ریاضی پایه

۹۱- گزینه «۲»

(علی سلامت)

با ساده کردن عبارت‌ها داریم:

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{a^2} \sqrt{a} &= \sqrt[3]{a^2} \sqrt[2]{a} = \sqrt[6]{a^4 \times a} = \sqrt[6]{a^5} = 3 \Rightarrow a^5 = 3^6 \\ \Rightarrow \sqrt[3]{a^2} \sqrt[2]{a} &= \sqrt[6]{a^{18} \times a^2} = \sqrt[6]{a^{20}} \\ &= \sqrt[6]{(a^5)^4} = \sqrt[6]{(3^6)^4} = 3^4 = 81\end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۹۲- گزینه «۳»

(فرامرز سپهری)

شکل‌های شماره زوج این ویژگی را دارند که تعداد دایره‌های توخالی نصف تعداد کل دایره‌ها هستند. از طرفی در شکل‌هایی با شماره فرد تعداد دایره‌های توخالی از تعداد دایره‌های توپر یک واحد کمتراند.

در شکل سیزدهم $13^2 = 169$ دایره وجود دارد، پس ۸۵ تای آن‌ها توپر و ۸۴ تای آن‌ها تو خالی است.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۹۳- گزینه «۳»

(سعید علم‌پور)

دامنه‌های هر دو تابع $D = [0, +\infty)$ است، پس برای مساوی بودن کافی است ضابطه‌ها با هم برابر باشند:

$$\begin{aligned}\frac{x+a}{\sqrt{x+2}} &= \sqrt{x+b} \Rightarrow x+a = x+2b + (b+2)\sqrt{x} \\ \Rightarrow \begin{cases} b+2=0 \Rightarrow b=-2 \\ a=2b \xrightarrow{b=-2} a=-4 \end{cases} &\Rightarrow a+b=-6\end{aligned}$$

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۹۴- گزینه «۳»

(شاهین پروازی)

رابطه داده شده را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{(a-1)^2} + \sqrt[3]{(a+1)^2} &= 10 - \sqrt[3]{(a-1)(a+1)} \\ \Rightarrow (\sqrt[3]{a-1})^2 + \sqrt[3]{a-1} \times \sqrt[3]{a+1} + (\sqrt[3]{a+1})^2 &= 10\end{aligned}$$

حال با استفاده از اتحاد معروف به چاق و لاغر داریم:

$$\begin{aligned}(\sqrt[3]{a-1} - \sqrt[3]{a+1})(\sqrt[3]{a-1})^2 + \sqrt[3]{a-1} \times \sqrt[3]{a+1} + (\sqrt[3]{a+1})^2 \\ = (\sqrt[3]{a-1} - \sqrt[3]{a+1})(10) = a-1 - (a+1) = -2 \\ \Rightarrow \sqrt[3]{a-1} - \sqrt[3]{a+1} = \frac{-2}{10} = -\frac{1}{5}\end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۹۵- گزینه «۲»

(اخشین فاضله‌شان)

جملات t_1 ، $t_1 r^2$ و $\frac{3}{4} t_1 r^4$ به ترتیب جملات متوالی دنباله حسابی هستند،

پس رابطه $2 t_1 r^2 = t_1 + \frac{3}{4} t_1 r^4$ برقرار است:

$$\begin{aligned}t_1 + \frac{3}{4} t_1 r^4 = 2 t_1 r^2 \xrightarrow{\times \frac{4}{t_1}} 4 + 3 r^4 = 8 r^2 \\ \Rightarrow 3 r^4 - 8 r^2 + 4 = (r^2 - 2)(3 r^2 - 2) = 0 \\ \Rightarrow r = \pm \sqrt{2} \text{ یا } \pm \sqrt{\frac{2}{3}}\end{aligned}$$

جملات دنباله افزایشی است، پس $r = \sqrt{2}$ قابل قبول است.

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۷)

۹۶- گزینه «۱»

(اخشین فاضله‌شان)

اگر خط و نمودار تابع f^{-1} همدیگر را در نقطه $A(a, b)$ قطع کنند، تابع f و وارون خط همدیگر را در نقطه $A'(b, a)$ قطع می‌کنند. پس ابتدا وارون خط $x - y = 6$ را حساب می‌کنیم:

$$\text{وارون} \rightarrow y - x = 6 \Rightarrow y = x + 6$$

$$\Rightarrow 3 - \sqrt{-1-b} = b + 6 \Rightarrow -3 - b = \sqrt{-1-b}$$

$$\xrightarrow{b \leq -3} b^2 + 6b + 9 = -1 - b$$

$$\Rightarrow b^2 + 7b + 10 = (b+2)(b+5) = 0 \xrightarrow{b \leq -3} b = -5$$

$$\Rightarrow a = b + 6 = 1$$

$$\Rightarrow ab = -5$$

(مسابان ۱- تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۶۲)

$$2^x - 3 = 0 \Rightarrow 2^x = 3 \Rightarrow x = \log_2 3$$

$$2^x - 2 = 0 \Rightarrow 2^x = 2 \Rightarrow x = 1$$

پس مجموع جواب‌های معادله برابر است:

$$1 + \log_2 3 = \log_2 2 + \log_2 3 = \log_2 6$$

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

(عادل مسینی)

۱۰۰- گزینه «۳»

ضابطه تابع g را ساده‌تر می‌کنیم:

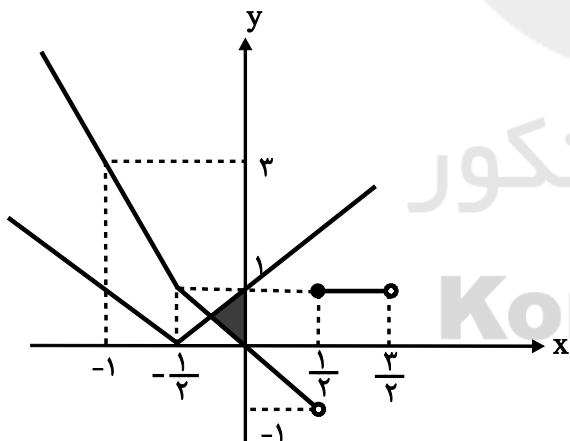
$$g(x) = \left[x - \frac{1}{4} + 1\right] + 2x \left[x - \frac{1}{4}\right] = \left[x - \frac{1}{4}\right] + 1 + 2x \left[x - \frac{1}{4}\right]$$

$$\Rightarrow g(x) = (2x+1) \left[x - \frac{1}{4}\right] + 1$$

حال داریم:

$$g(x) = \begin{cases} -4x - 1 & ; -\frac{3}{4} \leq x < -\frac{1}{4} \\ -2x & ; -\frac{1}{4} \leq x < \frac{1}{4} \\ 1 & ; \frac{1}{4} \leq x < \frac{3}{4} \end{cases}$$

نمودارهای دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



مثلث هاشورخورده، سطح موردنظر است. طول نقطه تقاطع دو نمودار، طول نقطه برخورد دو خط $y = -2x$ و $y = 2x + 1$ است:

$$2x_0 + 1 = -2x_0 \Rightarrow 4x_0 = -1 \Rightarrow x_0 = -\frac{1}{4}$$

پس مثلث محصور، مثلثی است با قاعده ۱ و ارتفاع $\frac{1}{4}$ که مساحت آن برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \left(1\right) \left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{8}$$

(حسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۹۷- گزینه «۳»

(افشین شامه‌شان)

دامنه $f \circ g$ ، اعضای از دامنه g هستند که به ازای آن‌ها تابع g در دامنه f قرار داشته باشد:

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$= \{x \in \mathbb{R} - (-2, 2) \mid \sqrt{x^2 - 4} \in \{-3, -2, 1, 2\}\}$$

$\sqrt{x^2 - 4}$ نمی‌تواند منفی باشد:

$$\Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x^2 - 4} = 1 \Rightarrow x^2 - 4 = 1 \Rightarrow x^2 = 5 \Rightarrow x = \pm\sqrt{5} \\ \sqrt{x^2 - 4} = 2 \Rightarrow x^2 - 4 = 4 \Rightarrow x^2 = 8 \Rightarrow x = \pm 2\sqrt{2} \end{cases}$$

پس داریم:

$$D_{f \circ g} = \{\pm\sqrt{5} \pm 2\sqrt{2}\} \Rightarrow \mathbb{R}_{f \circ g} = \{-1, 4\} \Rightarrow m = 4, n = 2$$

$$\Rightarrow m + n = 6$$

(حسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۹۸- گزینه «۲»

(سعید علم‌پور)

از روی ضابطه، دامنه تابع بازه $(-a, +\infty)$ و از روی نمودار این بازه برابر $(c, +\infty)$ است، پس $a = -c$ است.

$$f(x) = b + \log_{\frac{1}{2}}(x - c) = b - \log_2(x - c)$$

نقاط $(0, 0)$ و $(2, -1)$ در ضابطه تابع صدق می‌کنند:

$$\begin{cases} f(0) = b - \log_2(-c) = 0 \Rightarrow -c = 2^b \quad (*) \\ f(2) = b - \log_2(2 - c) = -1 \Rightarrow 2 - c = 2^{b+1} \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} 2 - c &= 2^b \times 2 = (-c) \times 2 = -2c \Rightarrow c = -2 \\ \xrightarrow{*} 2^b &= 2 \Rightarrow b = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow b - c = 3$$

(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۹۹- گزینه «۲»

(کظم ابلالی)

معادله را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\log_2(4^x + 6) - \log_2 5 = x \Rightarrow \log_2\left(\frac{4^x + 6}{5}\right) = x \Rightarrow 2^x = \frac{4^x + 6}{5}$$

$$\Rightarrow 4^x + 6 = 5 \times 2^x \Rightarrow 4^x - 5 \times 2^x + 6 = 0 \Rightarrow (2^x - 3)(2^x - 2) = 0$$

بنابراین جواب‌های معادله عبارت‌اند از:



هندسه ۳

گزینه «۳» - ۱۰۱

(افشین فاضلان)

گزینه «۱»: در هر نقطه واقع در داخل یا روی این مکعب، $1 \leq y \leq 4$ است. پس نقطه A قطعاً خارج مکعب قرار دارد.

گزینه «۲»: نقطه B به دو وجه واقع در صفحه‌های $x=3$ و $z=2$ تعلق دارد. (شرط $1 \leq y \leq 4$ برای آن برقرار است) یعنی روی یکی از یال‌های مکعب است.

گزینه «۳»: نقطه C روی صفحه $x=3$ واقع است. از طرفی هر دو شرط $1 \leq y \leq 4$ و $-2 \leq z \leq 2$ برای آن برقرار است. پس نقطه C دقیقاً روی یک وجه مکعب قرار دارد.

گزینه «۴»: نقطه D روی سه وجه واقع در صفحه‌های $x=1$ ، $y=4$ و $z=-2$ قرار دارد. یعنی یکی از رأس‌های مکعب است.

(هنر سه -۳ بردارها؛ صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

گزینه «۲» - ۱۰۲

(امیررضا فلاح)

راستای خط d بر محورهای y و z عمود است. پس معادله آن به فرم

$$\begin{cases} y = m \\ z = n \end{cases}$$

است. در همه نقاط واقع بر خط d، مؤلفه y (عرض) برابر ۳ و

$$\begin{cases} y = 3 \\ z = 1 \end{cases}$$

مؤلفه z (ارتفاع) برابر ۱ است. پس معادله خط d به صورت

است. از طرفی همه نقاط واقع بر صفحه رنگی دارای مؤلفه y ثابتی هستند. پس معادله آن به صورت $y=3$ است.

(هنر سه -۳ بردارها؛ صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

گزینه «۴» - ۱۰۳

(امیرسین ابومصوب)

تصویر نقطه $A = (a, b, c)$ بر صفحه xz و محور yها به ترتیب به صورت $(a, 0, c)$ و $(0, b, 0)$ است. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} b + 2 = 0 \Rightarrow b = -2 \\ a - 4 = 0 \Rightarrow a = 4 \\ \frac{1}{2}c + 2 = 0 \Rightarrow c = -4 \end{cases}$$

بنابراین مختصات نقطه A به صورت $(4, -2, -4)$ است و فاصله آن از مبدأ

$$OA = \sqrt{4^2 + (-2)^2 + (-4)^2} = \sqrt{36} = 6$$

مختصات برابر است با:

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

گزینه «۳» - ۱۰۴

(فرزانه فاکپاش)

فرض کنید $M = (x, y, z)$ باشد. در این صورت داریم:

$$\overline{AM} + \overline{BM} = 3\overline{OM}$$

$$\Rightarrow (x-5, y+4, z-1) + (x+1, y-2, z-4) = 3(x, y, z)$$

$$\begin{cases} 2x - 4 = 3x \Rightarrow x = -4 \\ 2y + 2 = 3y \Rightarrow y = 2 \\ 2z - 5 = 3z \Rightarrow z = -5 \end{cases}$$

$$|\overline{OM}| = \sqrt{(-4)^2 + 2^2 + (-5)^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

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

گزینه «۱» - ۱۰۵

(فرزانه فاکپاش)

نقاط $A = (1, 0, 0)$ ، $B = (0, 0, 4)$ و $C = (0, 4, 0)$ سه رأس مثلث ABC هستند. اگر نقطه M وسط ضلع BC باشد، آن‌گاه داریم:

$$M = \frac{B+C}{2} = \frac{(0, 0, 4) + (0, 4, 0)}{2} = (0, 2, 2)$$

$$AM = \sqrt{(0-1)^2 + (2-0)^2 + (2-0)^2} = \sqrt{9} = 3$$

می‌دانیم در هر مثلث، میانه‌ها یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند. بنابراین داریم:

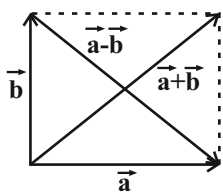
$$AG = \frac{2}{3}AM = \frac{2}{3} \times 3 = 2$$

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

گزینه «۳» - ۱۰۶

(امیرسین ابومصوب)

بردارهای $\vec{a} + \vec{b}$ و $\vec{a} - \vec{b}$ ، قطره‌های متوازی‌الاضلاع هستند که روی بردارهای \vec{a} و \vec{b} ساخته می‌شود. در صورتی اندازه‌های دو بردار $\vec{a} + \vec{b}$ و $\vec{a} - \vec{b}$ برابر یکدیگر است که بردارهای \vec{a} و \vec{b} بر هم عمود باشند (متوازی‌الاضلاع به مستطیل تبدیل شود). در این صورت مطابق شکل داریم:



$$|\vec{a} - \vec{b}| = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2$$

(امیر وغانی)

۱۰۹- گزینه «۱»

مجموع فواصل نقطه C از دو نقطه A و B در صورتی دارای کمترین

مقدار ممکن است که نقطه C بر روی خط گذرنده از نقاط A و B واقع

باشد. با توجه به اینکه هر سه نقطه A، B و C روی صفحه $z=1$ قرار

دارند، می‌توانیم مؤلفه Z این نقاط را حذف کرده و مسئله را به صورت

دو بعدی در نظر بگیریم. در این صورت داریم:

$$A(2, 3), B(-4, 0), C(m, 1)$$

$$m_{AB} = m_{BC} \Rightarrow \frac{0-3}{-4-2} = \frac{1-0}{m+4} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{m+4}$$

$$\Rightarrow m+4=2 \Rightarrow m=-2$$

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

(سرژ یقیا زاریان تبریزی)

۱۱۰- گزینه «۴»

$$\left. \begin{aligned} \vec{a} + \vec{b} &= \left(\frac{8}{3}, \frac{1}{4}, \frac{23}{6} \right) \\ \vec{a} - \vec{b} &= \left(\frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \frac{19}{6} \right) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} \vec{a} = \left(2, \frac{3}{4}, \frac{7}{2} \right) \\ \vec{b} = \left(\frac{2}{3}, -\frac{1}{4}, \frac{1}{3} \right) \end{cases}$$

بردارهای $2\vec{a} + 3\vec{b}$ و $2\vec{a} - 3\vec{b}$ قطره‌های متوازی‌الاضلاع هستند که رویبردارهای $2\vec{a}$ و $3\vec{b}$ ساخته می‌شود. بنابراین داریم:

$$2\vec{a} + 3\vec{b} = \left(4, \frac{3}{2}, 7 \right) + \left(2, -\frac{3}{4}, 1 \right) = (6, \frac{9}{4}, 8)$$

$$2\vec{a} - 3\vec{b} = \left(4, \frac{3}{2}, 7 \right) - \left(2, -\frac{3}{4}, 1 \right) = (2, 3, 6)$$

$$\Rightarrow \frac{|2\vec{a} - 3\vec{b}|}{|2\vec{a} + 3\vec{b}|} = \frac{\sqrt{2^2 + 3^2 + 6^2}}{\sqrt{6^2 + \frac{9}{2} + 8^2}} = \frac{7}{10}$$

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

$$\Rightarrow (2\sqrt{5})^2 = ((-2)^2 + 1^2 + 3^2) + |\vec{b}|^2$$

$$\Rightarrow 20 = 14 + |\vec{b}|^2 \Rightarrow |\vec{b}|^2 = 6 \Rightarrow |\vec{b}| = \sqrt{6}$$

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶)

(مهمر فخران)

۱۰۷- گزینه «۲»

$$\vec{a} + 2\vec{k} = (m, 2m, 0) + (0, 0, 2) = (m, 2m, 2)$$

$$\vec{a} - \vec{i} + \vec{j} = (m, 2m, 0) + (-1, 1, 0) = (m-1, 2m+1, 0)$$

$$|\vec{a} + 2\vec{k}| = |\vec{a} - \vec{i} + \vec{j}|$$

$$\Rightarrow \sqrt{m^2 + 4m^2 + 4} = \sqrt{(m-1)^2 + (2m+1)^2 + 0}$$

$$\xrightarrow{\text{بتوان}} m^2 + 4m^2 + 4 = m^2 - 2m + 1 + 4m^2 + 4m + 1$$

$$\Rightarrow 4 = 2m + 2 \Rightarrow m = 1$$

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(امیر حسین ابومصوب)

۱۰۸- گزینه «۲»

اگر دو بردار $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$ و $\vec{b} = (b_1, b_2, b_3)$ موازی یکدیگر باشند،آن‌گاه $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3}$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{m}{m-2} = \frac{m+1}{m} \Rightarrow m^2 = m^2 - m - 2 \Rightarrow m = -2$$

$$\frac{m+1}{m} = \frac{n}{n+2} \xrightarrow{m=-2} \frac{-1}{-2} = \frac{n}{n+2} \Rightarrow -n-2 = -2n \Rightarrow n=2$$

$$\vec{a} + \vec{b} = (-2, -1, 2) + (-4, -2, 4) = (-6, -3, 6)$$

بنابراین مجموع مؤلفه‌های بردار $\vec{a} + \vec{b}$ برابر (-۳) است.

(هندسه ۳- بردارها؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)



ریاضیات گسسته

گزینه «۳» - ۱۱۱

(نیلوفر مهری)

دو مربع لاتین متعامد از مرتبه‌های $n=1$ ، $n=2$ و $n=6$ وجود ندارد.
(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

گزینه «۱» - ۱۱۲

(علی ایمانی)

با توجه به مقادیر داده شده، مربع لاتین به صورت مقابل
پر می شود و در نتیجه داریم:

$$a - b + c - d = 3 - 2 + 2 - 3 = 0$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

گزینه «۱» - ۱۱۳

(علی ایمانی)

جمع درایه‌های هر سطر و هر ستون در مربع لاتین 4×4 برابر است با:

$$1 + 2 + 3 + 4 = 10$$

با توجه به اینکه هر عدد فقط یکبار در هر سطر یا ستون وجود دارد، مجموع

$$\text{درایه‌های مشخص شده با علامت ستاره برابر است با: } 2 \times 10 - 2 \times 4 = 12$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

گزینه «۳» - ۱۱۴

(افشین فاضل‌نار)

مربع لاتین $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ را در نظر بگیرید. از تعویض جای سطرهای اول و

دوم A ، مربع لاتین B و با انتقال سطر اول به سطر دوم، سطر دوم به سطر سوم و سطر سوم به سطر اول، مربع لاتین C حاصل می‌شود.

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

دو مربع A و B متعامد هستند ولی دو مربع A و C متعامد نیستند، پس هر دو گزینه «۱» و «۲» نادرست است. حال فرض کنید مربع D از جایگشت $1 \rightarrow 2$ ، $2 \rightarrow 3$ ، $3 \rightarrow 1$ روی مربع B حاصل شده باشد.

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، دو مربع A و D نیز متعامدند، پس گزینه «۴» نیز نادرست است. (ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

گزینه «۳» - ۱۱۵

(نیلوفر مهری)

یک مربع لاتین چرخشی از مرتبه n به صورت زیر است:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & \dots & n-1 & n \\ n & 1 & 2 & 3 & \dots & n-2 & n-1 \\ n-1 & n & 1 & 2 & 3 & \dots & n-3 & n-2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 3 & 4 & 5 & \dots & \dots & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 4 & \dots & \dots & n & 1 \end{pmatrix}$$

درایه مربوط به سطر سوم و ستون اول برابر $n-1$ است. $n-1=6 \Rightarrow n=7$. پس یک مربع لاتین چرخشی 7×7 داریم که مجموع درایه‌های سطر اول

$$\text{آن برابر } 28 = \frac{7 \times 8}{2} = \frac{n(n+1)}{2} \text{ است و چون } 7 \text{ سطر دارد، مجموع کل درایه‌ها برابر } 196 = 7 \times 28 \text{ است.}$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

گزینه «۴» - ۱۱۶

(امیر وفائی)

ابتدا مربع لاتین A را کامل می‌کنیم:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

این مربع لاتین قطعاً با هر مربع لاتینی که درایه‌های واقع بر قطر اصلی آن یکسان باشند، متعامد نخواهد بود حال فرض کنید مربع لاتین A با مربع لاتین B که درایه‌های واقع بر قطر فرعی آن یکسان است، متعامد باشد. در این صورت مربع لاتین A با هر مربع لاتینی که از اعمال یک جایگشت بر روی مربع لاتین B حاصل شده باشد نیز متعامد است که تعداد این جایگشت‌ها برابر $3! = 6$ است.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

گزینه «۳» - ۱۱۷

(علی ایمانی)

برای این برنامه‌ریزی باید از دو مربع لاتین متعامد استفاده کرد که در این صورت هیچ عدد دو رقمی تکراری نباید در مربع دیده شود و همچنین رقم‌های یکان و دهگان به طور جداگانه باید در شرایط مربع لاتین صدق کنند که این موضوع فقط در مربع گزینه «۳» برقرار است.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

گزینه «۲» - ۱۱۸

(امیررضا فلاح)

درایه سطر اول و ستون اول عدد ۱ یا ۳ می‌تواند باشد. ابتدا این درایه را با عدد ۱ پر می‌کنیم. در این وضعیت درایه سطر سوم و ستون اول فقط می‌تواند ۴ باشد و سایر درایه‌ها منحصراً به یک حالت مطابق شکل پر می‌شوند.

در حالت دوم اگر درایه سطر اول و ستون اول را با عدد ۳ پر کنیم، سایر درایه‌ها منحصراً به یک حالت به شکل روبه‌رو پر می‌شوند.

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

گزینه «۴» - ۱۱۹

(امیرمسین ابومصوب)

ابتدا مربع لاتین A را کامل می‌کنیم (ابتدا درایه سطر چهارم و ستون سوم و بعد از آن از ستون چهارم ادامه می‌دهیم) که این کار به طور منحصر به فرد انجام می‌شود.

حال از مقایسه درایه‌های مربع لاتین A و درایه‌های معلوم از مربع لاتین B مشخص می‌شود که جایگشت به صورت $1 \rightarrow 3$ ، $2 \rightarrow 4$ ، $3 \rightarrow 2$ و $4 \rightarrow 1$ است. چون $2 \rightarrow x$ و $3 \rightarrow y$ ، پس $x=4$ و $y=2$ و در نتیجه $x+y=6$ است. (ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

گزینه «۲» - ۱۲۰

(امیررضا فلاح)

مربع اولیه پس از تکمیل به فرم $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ است. فرض کنیم مربع

$$\begin{pmatrix} a & 1 & b \\ c & 3 & d \\ e & 2 & f \end{pmatrix}$$

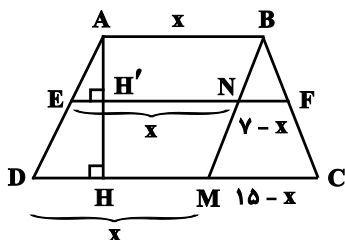
متعامد موردنظر به فرم $\begin{pmatrix} a & 1 & b \\ c & 3 & d \\ e & 2 & f \end{pmatrix}$ باشد. پس از ترکیب این دو مربع،

حاصل به فرم $\begin{pmatrix} 1a & 31 & 2b \\ 3c & 23 & 1d \\ 2e & 12 & 3f \end{pmatrix}$ خواهد بود. پس $a \neq 2$ و $a = 3$ و $c \neq 1, 3$ ،

پس $c = 2$ است. بنابراین مربع متعامد موردنظر منحصراً به صورت

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \text{ است.}$$

(ریاضیات گسسته - ترکیبیات: صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)



$$\frac{BF}{BC} = \frac{NF}{MC} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{y-x}{15-x} \Rightarrow 21-3x=15-x \Rightarrow 2x=6 \Rightarrow x=3$$

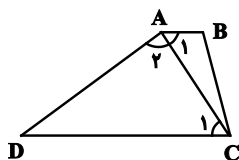
$$\triangle ADH : EH' \parallel DH \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AH'}{AH} = \frac{AE}{AD} = \frac{BF}{BC} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{S_{ABCD}}{S_{ABFE}} = \frac{\frac{1}{2}(AB+CD)AH}{\frac{1}{2}(AB+EF)AH'} = \frac{(3+15)}{(3+7)} \times 3 = \frac{18}{10} \times 3 = \frac{27}{5}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(غیرانه فاکتور)

گزینه «۴» - ۱۲۴



$AB \parallel CD$, مورب $AC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}_1$

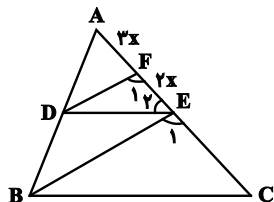
$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{C}_1 \\ \hat{B} = \hat{A}_2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دوزاویه}} \triangle ABC \sim \triangle CAD$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{AC}{CD} \Rightarrow \frac{4}{10} = \frac{10}{CD} \Rightarrow CD = 25$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(مهوری نیک‌زار)

گزینه «۱» - ۱۲۵



$$\triangle ABE : DF \parallel BE \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AD}{DB} = \frac{AF}{FE} \quad (1)$$

$$\triangle ABC : DE \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{AF}{FE} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{3x}{2x} = \frac{5x}{EC} \Rightarrow EC = \frac{10}{3}x$$

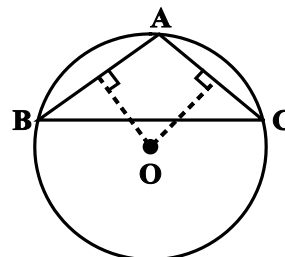
$$\left. \begin{array}{l} DF \parallel BE, \text{ مورب } AD \Rightarrow \hat{F}_1 = \hat{E}_1 \\ DE \parallel BC, \text{ مورب } AC \Rightarrow \hat{E}_2 = \hat{C} \end{array} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{تساوی دوزاویه}} \triangle DEF \sim \triangle BCE$$

هندسه ۱

گزینه «۱» - ۱۲۱

(ممبر فخران)



$O \Rightarrow OA = OB$ (روی عمود منصف AB است)
 $O \Rightarrow OA = OC$ (روی عمود منصف AC است)

$$\Rightarrow OA = OB = OC$$

بنابراین دایره‌ای به مرکز O و شعاع OA، از نقاط B و C نیز عبور می‌کند.

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

گزینه «۳» - ۱۲۲

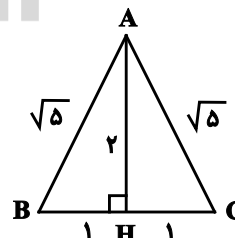
(مسین شاپیلو)

مثال نقض گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» عبارتند از:

گزینه «۱»: در هر مثلث متساوی‌الساقین، ارتفاع نظیر قاعده، عمود منصف قاعده است و در نتیجه هر نقطه واقع بر آن از دو سر قاعده به یک فاصله است.

گزینه «۲»: در هر مثلث قائم‌الزاویه، نقطه هم‌رسی عمود منصف‌ها وسط وتر (روی مثلث) است.

گزینه «۴»: در مثلث متساوی‌الساقین ABC که طول ساق‌ها برابر $\sqrt{5}$ و طول قاعده برابر ۲ است، مطابق شکل طول میانه وارد بر قاعده نیز برابر ۲ خواهد بود.



(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۷)

گزینه «۱» - ۱۲۳

(سوام میبیری پور)

ابتدا طول قاعده AB را می‌یابیم. از نقطه B، پاره خط BM را موازی AD رسم می‌کنیم. با نوشتن قضیه تالس در مثلث BMC داریم:

(سوام میبری پور)

۱۲۸- گزینه «۲»

اگر تعداد نقاط مرزی و درونی را به ترتیب با b و i نمایش دهیم، آن گاه $b \times i = 18$ است. طبق فرمول پیک، مساحت چندضلعی شبکه‌ای از رابطه $S = \frac{b}{2} + i - 1$ به دست می‌آید. با توجه به این که $b \geq 3$ است، حالت‌های ممکن عبارتند از:

$$1) \quad b = 18, \quad i = 1 \Rightarrow S = \frac{18}{2} + 1 - 1 = 9$$

$$2) \quad b = 9, \quad i = 2 \Rightarrow S = \frac{9}{2} + 2 - 1 = 5/5$$

$$3) \quad b = 6, \quad i = 3 \Rightarrow S = \frac{6}{2} + 3 - 1 = 5$$

$$4) \quad b = 3, \quad i = 6 \Rightarrow S = \frac{3}{2} + 6 - 1 = 6/5$$

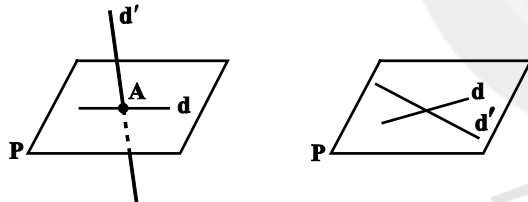
$$S_{\max} - S_{\min} = 9 - 5 = 4$$

(هنرسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

(سوام میبری پور)

۱۲۹- گزینه «۳»

ساق‌های یک دوزنقه همواره متقاطع هستند. اگر یکی از دو خط متقاطع d و d' به تمامی در صفحه P قرار داشته باشد، آن گاه خط دیگر یا کاملاً درون صفحه P قرار دارد و یا با صفحه P متقاطع است ولی نمی‌تواند با صفحه P موازی باشد. (چون یکی از خط‌های صفحه P را قطع کرده است).

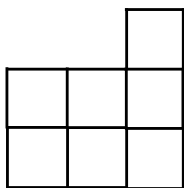


(هنرسه ۱- تقسیم فضایی؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

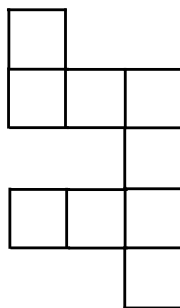
(سرپرست یقین‌آرایان تبریزی)

۱۳۰- گزینه «۱»

تصویر شکل را از نمای بالا و روبه‌رو رسم کرده و مساحت هر یک از مربع‌ها را برابر S فرض می‌کنیم.



نمای بالا



نمای روبه‌رو

$$\frac{\text{مساحت نمای بالا}}{\text{مساحت نمای روبه‌رو}} = \frac{9S}{9S} = \frac{7}{9}$$

(هنرسه ۱- تقسیم فضایی؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

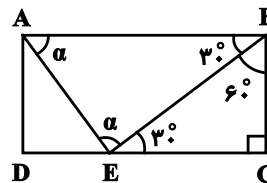
$$\Rightarrow \frac{S_{DEF}}{S_{BEC}} = \left(\frac{FE}{EC}\right)^2 = \left(\frac{2x}{10-x}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۷ و ۴۵)

(عمیرضا هقان)

۱۲۶- گزینه «۴»

فرض کنید $AD = a$ باشد، در این صورت طبق فرض $DC = 2a$ است. از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه BCE طول ضلع روبه‌رو به زاویه 30° نصف طول وتر است، در نتیجه:



$$\hat{E} = 30^\circ \Rightarrow BC = \frac{1}{2} BE \xrightarrow{BC=a} BE = 2a$$

بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} AB = DC = 2a \\ BE = 2a \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle AEB \text{ متساوی‌الساقین است.}$$

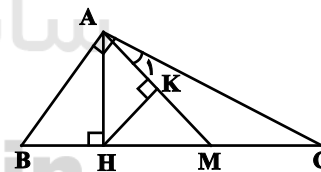
$$\Rightarrow \alpha + \alpha + 30^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 75^\circ \Rightarrow \hat{AEB} = 75^\circ$$

(هنرسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحه ۶۴)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۲۷- گزینه «۳»

می‌دانیم طول میانه وارد بر وتر، نصف طول وتر است، بنابراین داریم:



$$\triangle AMC: AM = CM = \frac{1}{2} BC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C} = 75^\circ$$

$$\triangle AMC: (\text{زاویه خارجی}) \hat{M}_1 = \hat{A}_1 + \hat{C} = 15^\circ$$

اگر در یک مثلث قائم‌الزاویه، یکی از زوایای حاده برابر 15° باشد، آن گاهطول ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ طول وتر است، بنابراین داریم:

$$\triangle AHM: \hat{M}_1 = 15^\circ \Rightarrow HK = \frac{1}{4} AM = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} BC = \frac{1}{8} \times 6 = \frac{3}{4}$$

$$S_{AHM} = \frac{1}{2} HK \times AM = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times 3 = \frac{9}{8}$$

(هنرسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۰ و ۶۴)



آمار و احتمال

۱۳۱- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومحبوب)

می‌دانیم عکس نقیض یک ترکیب شرطی با آن ترکیب شرطی هم‌ارز است، بنابراین کافی است عبارت صورت سؤال را ساده کنیم:

$$p \Rightarrow (q \vee \sim r)$$

$$\equiv \sim p \vee (q \vee \sim r)$$

$$\equiv \sim p \vee (\sim r \vee q)$$

$$\equiv (\sim p \vee \sim r) \vee q$$

$$\equiv \sim (p \wedge r) \vee q$$

$$\equiv (p \wedge r) \Rightarrow q$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

تبدیل ترکیب شرطی به فصلی

جابه‌جایی در ترکیب فصلی

شرکت‌پذیری در ترکیب فصلی

قانون دموگان

تبدیل ترکیب فصلی به شرطی

۱۳۲- گزینه «۴»

(فرزانه فلکپاش)

گزینه «۱»: اگر $A \subseteq B$ و تعداد اعضای A و B برابر باشد، آن‌گاه اعضای A و B یکسان هستند و در نتیجه $A = B$ است.

گزینه «۲»: $\forall x; x \in A \Rightarrow x \notin B \Rightarrow x \in B'$

بنابراین $A \subseteq B'$ است.

گزینه «۳»:

هر عضو مجموعه مرجع که به A تعلق ندارد، عضو A' و هر عضو مجموعه مرجع که به B تعلق ندارد، عضو B' است، بنابراین $A' \subseteq B'$ داریم:

$$\forall x; x \in B \Rightarrow x \notin B' \xrightarrow{A' \subseteq B'} x \notin A' \Rightarrow x \in A$$

یعنی $B \subseteq A$ است.

گزینه «۴»: اگر $A = B$ باشد، آن‌گاه $A \subseteq B$ ولی هیچ عضوی در مجموعه مرجع پیدا نمی‌شود که عضو A نبوده ولی عضو B باشد.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۳۳- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحبوب)

افرازهای موردنظر شامل سه دسته هستند:

(۱) دو زیرمجموعه سه‌عضوی که تعداد این دسته از افرازاها برابر است با:

$$\frac{\binom{6}{3}}{2!} = \frac{20}{2} = 10$$

(۲) یک زیرمجموعه سه‌عضوی، یک زیرمجموعه دو‌عضوی و یک زیرمجموعه یک‌عضوی که تعداد این دسته از افرازاها برابر است با:

$$\binom{6}{3} \times \binom{3}{2} = 20 \times 3 = 60$$

(۳) یک زیرمجموعه سه‌عضوی و سه زیرمجموعه یک‌عضوی که تعداد این دسته از افرازاها برابر است با:

$$\frac{\binom{6}{3} \binom{3}{1} \binom{2}{1}}{3!} = \frac{20 \times 3 \times 2}{6} = 20$$

بنابراین تعداد کل افرازاها برابر $10 + 60 + 20 = 90$ است.

تذکر: در حالت‌های ۱ و ۳، چون جابه‌جایی اعضای زیرمجموعه‌هایی که تعداد اعضای آن‌ها یکسان است، افراز جدیدی پدید نمی‌آورد، پس حاصل را بر جایگشت آن زیرمجموعه‌ها تقسیم می‌کنیم.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۲۱)

۱۳۴- گزینه «۲»

(نیلوفر مهروری)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned} & [B - (A \cap B)] \cap [B' - (A' \cap B')] \\ &= [B \cap (A \cap B)'] \cap [B' \cap (A' \cap B)'] \\ &= [B \cap (A' \cup B')] \cap [B' \cap (A \cup B)] \\ &= [(B \cap A') \cup (B \cap B')] \cap [(B' \cap A) \cup (B' \cap B)] \\ &= (B - A) \cap (A - B) = \emptyset \end{aligned}$$

تذکر: دو مجموعه $B - A$ و $A - B$ همواره جدا از هم هستند، پس اشتراک آن‌ها تهی است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۱۳۵- گزینه «۱»

(سیر ممبررضا حسینی فر)

از رابطه $C - (A \cup B) = \emptyset$ ، نتیجه می‌گیریم $C \subseteq A \cup B$ است. حال اگر به عنوان مثال مجموعه‌های $A = \{1, 3\}$ ، $B = \{2, 4\}$ و $C = \{1, 2\}$ را در نظر بگیریم، آنگاه داریم:

گزاره «الف» نادرست است، چون $(1, 2) \in C^c$ ولی $(1, 2) \notin A^c \cup B^c$.

گزاره «ب» نادرست است، چون $A \cap B = \emptyset$ و $C \neq \emptyset$.

گزاره «پ» نادرست است، چون $(2, 2) \in B \times C$ ولی $(2, 2) \notin A \times B$.

گزاره «ت» نادرست است، چون $A \cap C = \{1\}$ و $1 \notin B$.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۵)



۱۳۶- گزینه «۳»

(فرزانه ذاکپاش)

فرض کنید پیشامد ابتدا به بیماری‌های قلبی و ریوی را به ترتیب با A و B نمایش دهیم. در این صورت ابتدا به حداقل یکی از این دو بیماری معادل $(A \cup B)$ و ابتدا به دقیقاً یکی از این دو بیماری معادل $(A - B) \cup (B - A)$ است.

با توجه به ناسازگار بودن پیشامدهای $(A - B)$ و $(B - A)$ داریم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 0/6 = 0/45 + 0/2 - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = 0/15$$

$$P[(A - B) \cup (B - A)] = P(A - B) + P(B - A)$$

$$= (P(A) - P(A \cap B)) + (P(B) - P(A \cap B))$$

$$= (0/3 - 0/15) + (0/45 - 0/15) = 0/45$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۷)

۱۳۷- گزینه «۱»

(مرتضی قویچ‌علوی)

$$P(A \cup B) = P(\{a_1, a_2, a_3\}) = 1 - P(\{a_4, a_5\}) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{3} + \frac{2}{5} - P(a_2)$$

$$\Rightarrow P(a_2) = \frac{1}{3} + \frac{2}{5} - \frac{1}{2} = \frac{10 + 12 - 15}{30} = \frac{7}{30}$$

$$P(a_1) = P(\{a_1, a_2\}) - P(a_2) = \frac{1}{3} - \frac{7}{30} = \frac{10 - 7}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱)

۱۳۸- گزینه «۲»

(علی ایمانی)

فضای نمونه کاهش یافته برابر است با:

$$S = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,2), (2,4), (2,6),$$

$$, (3,3), (3,6), (4,4), (5,5), (6,6)\}$$

پیشامد آن که مجموع دو تاس برابر ۶ باشد، در این فضای نمونه کاهش یافته به صورت زیر است:

$$A = \{(1,5), (2,4), (3,3)\}$$

$$P(A) = \frac{3}{14}$$

بنابراین داریم:

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶)

۱۳۹- گزینه «۳»

(علی ایمانی)

فرض کنید A پیشامد داشتن برادر بزرگتر و B_1, B_2, B_3 به ترتیب پیشامدهای انتخاب فرزندان اول، دوم و سوم خانواده باشند. واضح است که فرزند اول خانواده نمی‌تواند برادر بزرگتر داشته باشد ولی فرزند دوم می‌تواند یک برادر بزرگتر و فرزند سوم، یک یا دو برادر بزرگتر داشته باشد. طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(A) = P(B_1)P(A|B_1) + P(B_2)P(A|B_2) + P(B_3)P(A|B_3)$$

$$= \frac{1}{3} \times 0 + \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{\binom{2}{1} + \binom{2}{2}}{2^2}$$

$$= \frac{1}{3} \left(0 + \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \right) = \frac{1}{3} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{12}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۱۴۰- گزینه «۳»

(امیرسین ابومصوب)

احتمال وقوع پیشامد A ، برابر $\frac{1}{6}$ است. با توجه به گزینه‌ها، مقادیر n را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

گزینه «۱»:

$$B = \{(1,4), (2,3), (3,2), (4,1)\} \Rightarrow P(B) = \frac{1}{9}$$

$$A \cap B = \{(3,2)\} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{36} \neq P(A)P(B)$$

گزینه «۲»:

$$B = \{(1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1)\} \Rightarrow P(B) = \frac{5}{36}$$

$$A \cap B = \{(3,3)\} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{36} \neq P(A)P(B)$$

گزینه «۳»:

$$B = \{(1,6), (2,5), (3,4), (4,3), (5,2), (6,1)\} \Rightarrow P(B) = \frac{1}{6}$$

$$A \cap B = \{(3,4)\} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{36} = P(A)P(B)$$

گزینه «۴»:

$$B = \{(2,6), (3,5), (4,4), (5,3), (6,2)\} \Rightarrow P(B) = \frac{5}{36}$$

$$A \cap B = \{(3,5)\} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{36} \neq P(A)P(B)$$

بنابراین فقط در گزینه «۳» دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگرند.

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۶۷ تا ۷۲)

فیزیک ۳

۱۴۱- گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا توان مصرفی لامپ را می یابیم:

$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{R: \text{ثابت}} \frac{P'}{P} = \left(\frac{V'}{V}\right)^2 \Rightarrow \frac{P'}{100} = \left(\frac{110}{220}\right)^2 \Rightarrow P' = 25W$$

حال داریم:

$$E = P'.t = \frac{nhc}{\lambda} \Rightarrow 25 \times 3 = n \times \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6600 \times 10^{-10}}$$

حال برای تخمین مرتبه بزرگی داریم:

$$10 \times 1 = \frac{n \times 10 \times 10^{-34} \times 10^8}{10000 \times 10^{-10}}$$

$$\Rightarrow n \sim 10^2 \text{ فوتون}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۱۴۲- گزینه «۲»

(زهرا آقاممیری)

ابتدا شدت تابشی در سطح زمین را محاسبه می کنیم.

$$I' = \frac{E}{At} = \frac{nhf}{At} \xrightarrow[A=m^2]{t=1s} I' = n \frac{hc}{\lambda}$$

$$\Rightarrow I' = 1/36 \times 10^{21} \times \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow I' = 40.8 \frac{W}{m^2}$$

در نتیجه داریم:

$$\left(\frac{I'}{I} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{40.8}{1360} - 1\right) = -70\%$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۱۴۳- گزینه «۳»

(مهمعلی راست پیمان)

در پدیده فوتوالکتریک برای هر فوتون تنها یک فوتوالکترون از سطح فلز گسیل می شود، پس گزینه های «۱» و «۲» درست نیست. گزینه «۴» هم درست نیست زیرا تابع کار فلز ثابت است.

با توجه به رابطه $K_{\max} = hf - W_0$ ، چون $\lambda_2 > \lambda_1$ است، پس $f_2 < f_1$ می باشد، بنابراین با توجه به بیش تر بودن بسامد فوتون با طول موج λ_1 ،

K_{\max} آن نیز بیشتر و طبق رابطه $K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$ ، تندی بیشینه آن

نیز بیشتر است.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۴- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

انرژی جنبشی بیشینه فوتوالکترون ها از رابطه $K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ محاسبه

می شود. داریم:

$$K_{\max} = \frac{4 \times 10^{-19} J}{1/6 \times 10^{-19}} = 2/5 eV$$

$$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0 \Rightarrow 2/5 = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{240 \times 10^{-9}} - W_0$$

$$\Rightarrow 2/5 = 5 - W_0 \Rightarrow W_0 = 2/5 eV$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۵- گزینه «۱»

(مسعود قره فانی)

ابتدا باید طول موج فوتون ها را محاسبه کنیم.

$$\frac{hc}{\lambda} = W_0 + K_{\max} \Rightarrow \frac{1250 eV \cdot nm}{\lambda} = 5 + 2/5$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{1250 eV \cdot nm}{12/5 eV} \Rightarrow \lambda = 100 nm = 10^{-7} m$$

حال می توانیم بسامد فوتون ها را به دست آوریم:

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{10^{-7}} = 3 \times 10^{15} Hz = 3 \times 10^6 \times 10^9 = 3 \times 10^9 MHz$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۶- گزینه «۱»

(مهمعلی راست پیمان)

با استفاده از معادله فوتوالکتریک، داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = hf - \frac{1}{5}hf$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{4}{5}hf \quad (*)$$

اگر بسامد نور تابیده شده دو برابر شود، داریم:

$$K'_{\max} = hf' - W_0 \Rightarrow \frac{1}{2}v'_{\max}{}^2 = hf' - \frac{1}{5}hf$$

$$\xrightarrow{f'=2f} \frac{1}{2}mv'_{\max}{}^2 = \frac{9}{5}hf \quad (**)$$

بنابراین:

$$\frac{\frac{1}{2}mv'_{\max}{}^2}{\frac{1}{2}mv_{\max}{}^2} = \frac{\frac{9}{5}hf}{\frac{4}{5}hf} \Rightarrow \left(\frac{v'_{\max}}{v_{\max}}\right)^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{v'_{\max}}{v_{\max}} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه های ۱۱۶ تا ۱۲۰)



۱۴۷- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

ابتدا باید $\frac{K_{\max A}}{K_{\max B}}$ را محاسبه کنیم. با استفاده از معادله فوتوالکتریک

داریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 \xrightarrow[f = \frac{hc}{\lambda}]{W_0 = hf_0} K_{\max} = h\left(\frac{c}{\lambda} - f_0\right)$$

در نتیجه داریم:

$$\frac{K_{\max A}}{K_{\max B}} = \frac{h\left(\frac{c}{\lambda} - f_{0A}\right)}{h\left(\frac{c}{\lambda} - f_{0B}\right)} = \frac{\frac{3 \times 10^8}{\lambda} - \frac{9}{8} \times 10^{15}}{\frac{3 \times 10^8}{\lambda} - \frac{5}{4} \times 10^{15}} = 1/2$$

یعنی بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک های A، ۲۰ درصد بیشتر از بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک های B است.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۱۴۸- گزینه «۳»

(ممنون قدرپلر)

الف) نادرست: طیف‌های گسیلی خطی نئون و جیوه طبق شکل کتاب، دارای تعداد خط‌های متفاوت نیز هستند.

ب) نادرست: در طیف گسیلی خطی، هر خط بیانگر یک طول موج مشخص است.

پ) درست: طیف گسیلی خطی هیدروژن اتمی در ناحیه مرئی دارای چهار طول موج است.

ت) درست: تابش گرمایی اجسام جامد تشکیل طیف گسیلی پیوسته‌ای را می‌دهد.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۴۹- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

هر چه از رشته بالمر ($n' = 2$) به سمت رشته براکت ($n' = 4$) برویم، طول موج افزایش یافته و بسامد کاهش می‌یابد. بنابراین بسامد در رشته براکت کمتر از رشته بالمر است، پس پدیده فوتوالکتریک قطعاً رخ نمی‌دهد.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

۱۵۰- گزینه «۴»

(سیرعلی میرنوری)

در ابتدا می‌دانیم که در هر رشته معین، با افزایش n ، طول موج گسیلی کاهش می‌یابد، لذا گزینه‌های «۱» و «۲» صحیح نیستند.

از طرفی می‌دانیم که اختلاف طول موج‌های گسیلی به ازای ثابت n' و n متفاوت، با افزایش n ، کاهش می‌یابد، یعنی فاصله طول موج‌های گسیلی به ازای n های بزرگتر، کمتر می‌شود. پس گزینه «۴» صحیح است.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۱۵۱- گزینه «۱»

(سیرعلی میرنوری)

می‌دانیم که در هر رشته، کوتاه‌ترین طول موج به ازای $n = \infty$ و بلندترین طول موج به ازای $n = n' + 1$ حاصل می‌شود. لذا در رابطه ریدبرگ $\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ ، هر چه مقدار n' افزایش یابد، گستره طول موج نیز افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

۱۵۲- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

برای سومین خط در رشته پاشن داریم: $n' = 3, n = 6$
طبق معادله ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right)$$

$$\frac{1}{\lambda_1} = 0.01\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{36}\right) = 0.01\left(\frac{1}{12}\right) \Rightarrow \lambda_1 = 1200 \text{ nm}$$

می‌دانیم که طول موج‌های مرئی را در رشته بالمر به ازای $n = 3, 4, 5, 6$ و $n' = 2$ داریم. برای بلندترین طول موج مرئی $n = 3$ است و داریم:

$$\frac{1}{\lambda_2} = 0.01\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right) = 0.01\left(\frac{5}{36}\right) \Rightarrow \lambda_2 = 720 \text{ nm}$$

اختلاف این دو طول موج برابر است با: $1200 - 720 = 480 \text{ nm}$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

۱۵۳- گزینه «۴»

(ممنون قدرپلر)

طبق معادله ریدبرگ که به صورت $\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ می‌باشد، $n = 3$ است و از آنجایی که $n' < n$ می‌باشد، معادله مورد نظر یا مربوط به رشته لیمان ($n' = 1$) است یا مربوط به رشته بالمر ($n' = 2$).
بسامد فوتون گسیلی رشته لیمان از رشته براکت بزرگتر است اما بسامد فوتون گسیلی رشته بالمر از رشته لیمان کوچکتر است.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)



شعاع مدار الکترون برای اتم هیدروژن برابر است با:

$$r_n = a \cdot n^2 \Rightarrow \frac{r_1}{r_4} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۹)

(علیرضا کونه)

۱۵۸ - گزینه «۱»

با استفاده از رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ می‌توان نوشت:

$$\Delta E_1 = -\frac{E_R}{5^2} - \left(-\frac{E_R}{4^2}\right) \quad \text{اختلاف انرژی مدارهای (۴) و (۵)}$$

$$\Rightarrow \Delta E_1 = -\frac{E_R}{25} + \frac{E_R}{16} = \frac{9E_R}{16 \times 25}$$

$$\Delta E_4 = -\frac{E_R}{4^2} - \left(-\frac{E_R}{2^2}\right) \quad \text{اختلاف انرژی مدارهای (۲) و (۴)}$$

$$\Rightarrow \Delta E_4 = -\frac{E_R}{16} + \frac{E_R}{4} = \frac{3E_R}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta E_1}{\Delta E_4} = \frac{\frac{9E_R}{16 \times 25}}{\frac{3E_R}{16}} = \frac{3}{25} = 0.12$$

بنابراین:

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۹)

(مسن قنديلر)

۱۵۹ - گزینه «۲»

اگر تمام این انرژی به انرژی جنبشی تبدیل شود، آن‌گاه خواهیم داشت:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 13/6 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 1/7 \times 10^{-31} v^2$$

$$\Rightarrow v = 1/6 \times 10^{-3} \frac{m}{s} = 1/6 \frac{mm}{s}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

(بابک اسلامی)

۱۶۰ - گزینه «۴»

در هر تراز، انرژی بستگی الکترون برابر است با مقدار انرژی که باید به

الکترون در آن تراز داده شود، تا کاملاً از قید هسته رها شود. بنابراین انرژی

بستگی الکترون در اتم هیدروژن در هر تراز برابر با اندازه انرژی مجاز

الکترون در هر تراز می‌باشد. داریم:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \frac{|E_3|}{|E_4|} = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

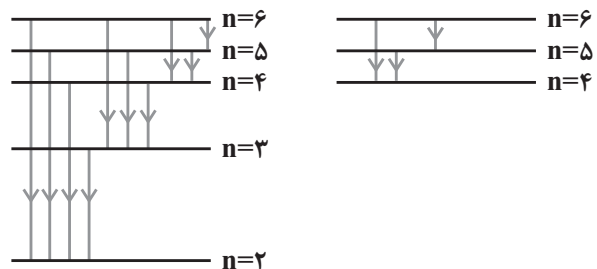
۱۵۴ - گزینه «۴» (بابک اسلامی)

همان‌طور که در شکل‌های زیر مشاهده می‌شود، با در نظر گرفتن تمام

گذارهای ممکن، وقتی الکترون از تراز $n=6$ به تراز $n=2$ می‌آید، ۱۰

نوع فوتون با انرژی‌های مختلف گسیل می‌شود و وقتی الکترون از تراز $n=6$

به تراز $n=4$ می‌آید، ۳ نوع فوتون با انرژی‌های مختلف گسیل می‌شود.



(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۵۵ - گزینه «۳»

مدل اتمی بور، نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح

دهد. نارسایی دیگر مدل بور این است که برای اتم‌هایی که بیش از یک

الکترون دارند، به کار نمی‌رود.

مدل بور توانست، پایداری اتم و چگونگی حرکت الکترون به دور هسته را به

خوبی توضیح دهد.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۳۱)

(غلامرضا مصی)

۱۵۶ - گزینه «۳»

شعاع مدارهای الکترون در اتم هیدروژن از رابطه $r_n = a \cdot n^2$ به دست

می‌آید. که با افزایش n شعاع مدارها افزایش خواهد یافت. همان‌طور که از

این رابطه مشخص است، با افزایش n ، فاصله دو مدار متوالی نیز افزایش

خواهد یافت.

از طرفی با توجه به این‌که انرژی ترازهای الکترون از رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$

محاسبه می‌شود، می‌توان دریافت که با افزایش شماره مدار، اختلاف انرژی

بین دو مدار متوالی کاهش خواهد یافت.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۹)

(زهرا آقاممیری)

۱۵۷ - گزینه «۲»

با استفاده از معادله گسیل فوتون از اتم داریم:

$$hf = E_U - E_L = E_R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

$$\frac{hc}{\lambda} = E_R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1224}{120} = 13/6 \left(1 - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{3}{4} = 1 - \frac{1}{n'^2}$$

$$\Rightarrow n' = 2$$

فیزیک ۱

گزینه ۴»

(بایک اسلامی)

کمیت تکانه به صورت حاصل ضرب جرم در سرعت تعریف می‌شود. بنابراین:

$$p = mv \Rightarrow [p] = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \begin{cases} r=1 \\ p=1 \\ q=-1 \end{cases} \Rightarrow r+p+q=1$$

کمیت فشار به صورت نسبت نیروی عمودی بر سطح تعریف می‌شود. بنابراین:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow [P] = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2} \Rightarrow \begin{cases} r=1 \\ p=-1 \\ q=-2 \end{cases} \Rightarrow r+p+q=-2$$

در نتیجه نسبت مورد نظر برابر با $-\frac{1}{2}$ است.

(فیزیک ۱- اندازه‌گیری: صفحه‌های ۷ تا ۱۱)

گزینه ۱»

(زهرا آقاممدری)

با توجه به صورت سؤال جرم مایع برابر است با:

$$m_{\text{مایع}} = 0.15m_{\text{کره}}$$

از رابطه چگالی داریم:

$$m = \rho V \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} V' = 0.15 \rho_{\text{کره}} (V_{\text{کره}} - V')$$

که در آن V' حجم مایع یا همان حجم حفره است.

$$\Rightarrow 1/AV' = 0.15 \times 2 \left(\frac{4}{3} \pi R^3 - V' \right)$$

$$\Rightarrow 4V' = 4 \times 2 \times 10^{-3} - V' \Rightarrow V' = 640 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱- اندازه‌گیری: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

گزینه ۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

کار نیروی وزن فقط به جابه‌جایی قائم بستگی دارد و در اینجا چون جابه‌جایی قائم به سمت پایین است، پس کار نیروی وزن عددی مثبت است. داریم:

$$\cos \theta = \frac{y}{L} \Rightarrow y = L \cos \theta$$

$$h = L - y = L(1 - \cos \theta)$$

$$W_{\text{mg}} = Mgh = MgL(1 - \cos \theta)$$

$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, L = 1/3 \text{ m}$$

$$\frac{W_{\text{mg}}}{\cos 23^\circ} = \frac{12}{13}$$

$$W_{\text{mg}} = M \times 10 \times 1/3 \times (1 - \frac{12}{13})$$

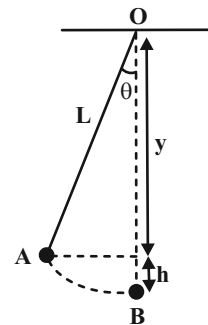
$$\Rightarrow W_{\text{mg}} = M(\text{J})$$

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی بین دو نقطه A و B و در نظر گرفتن نقطه B به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow U_A = K_B \Rightarrow Mgh = \frac{1}{2} Mv_B^2$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 2gh = 2 \times 10 \times 1/3 \times (1 - \frac{12}{13}) \Rightarrow v_B = \sqrt{\frac{2}{3}} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۲۸ تا ۳۸)



گزینه ۲»

(بایک اسلامی)

توان خروجی برای متحرکی که با نیروی جلوبرنده F و تندی v حرکت

$$P = \frac{Fx}{t} \Rightarrow P = Fv \quad \text{می‌کند، برابر است با:}$$

$$\Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{F_A}{F_B} \times \frac{v_A}{v_B} \Rightarrow 1 = \frac{F_A}{F_B} \times \frac{1/2}{1/5} \Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = \frac{5}{4}$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۳۹ و ۵۰)

گزینه ۲»

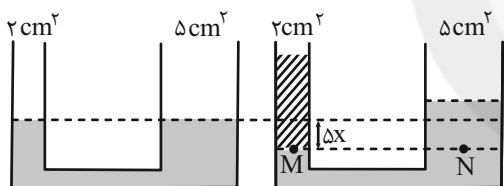
(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا باید ارتفاع روغن ریخته شده در لوله سمت چپ را محاسبه کنیم. داریم:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{56}{0.8} = 70 \text{ cm}^3 \Rightarrow V = a \cdot h \Rightarrow 70 = 2 \times h \Rightarrow h = 35 \text{ cm}$$

اکنون به کمک شکل زیر و با توجه به این‌که حجم آب جابه‌جا شده در دو لوله با هم برابر است، اگر آب در لوله سمت راست به اندازه 2x بالا بیاید، در شاخه سمت چپ به اندازه 5x پایین رفته است.

$$V_1 = V_2 \Rightarrow 5x \times 2 = 2x \times 5$$



از طرفی با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow (\rho h)_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}}(2x + 5x) \Rightarrow 0.8 \times 35 = 1 \times 7x$$

$$\Rightarrow x = 4 \text{ cm}$$

دقت کنید آب در شاخه سمت چپ به اندازه 5x = 5 \times 4 = 20 \text{ cm} پایین می‌آید.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

گزینه ۱»

(زهرا آقاممدری)

در آزمایش (۱) با مساوی قرار دادن فشار در نقاط هم‌تراز، فشار هوای محل آزمایش را محاسبه می‌کنیم. ابتدا فشار ناشی از ارتفاع مایع را برحسب cmHg حساب می‌کنیم.

$$P_{\text{cmHg}} = \frac{(\rho h)_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}} = \frac{3/4 \times 156}{13/6} = 39 \text{ cmHg}$$

$$P_T = P_F \Rightarrow P_0 + 12 = P_{\text{جز}} \xrightarrow{P_0 = 75 \text{ cmHg}}$$

$$P_{\text{جز}} = 75 + 12 = 87 \text{ cmHg}$$

حال طبق معادله حالت برای گازهای کامل داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad V = Ah \rightarrow \frac{75 \times (6 \times 5)}{(273 + 27)} = \frac{87 \times (6 \times 12)}{T_2}$$

$$\Rightarrow T_2 = 835 / 2 \text{ K}$$

$$\theta_2 = T_2 - 273 = 835 / 2 - 273 \Rightarrow \theta_2 = 562 / 2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۳۶)

۱۶۹- گزینه «۳» (مسعود قره‌فانی)

گزینه‌های «۱» و «۲» و «۴» صحیح نمی‌باشند که علت آن‌ها در زیر آمده است:

$$\Delta U = \frac{-C_V}{R} W \quad \text{گزینه «۱» در فرآیند هم‌فشار داریم:}$$

$$\Delta V_{CD} < 0 \Rightarrow W_{CD} > 0 \quad \text{گزینه «۲» در فرآیند هم‌فشار:}$$

$$\Delta U = Q \quad \text{گزینه «۴» در فرآیند هم‌حجم:}$$

اما در طی فرآیند هم‌حجم DA کار محیط روی گاز برابر با صفر است و بنابراین گرمای مبادله شده توسط گاز با تغییرات انرژی درونی آن برابر است.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۸)

۱۷۰- گزینه «۲» (زهرا آقاممدری)

ابتدا با توجه به معادله حالت در حالت a داریم:

$$PV = nRT$$

$$\Rightarrow PV = 0 / 5 \times 8 \times 300 = 1200 \text{ J (۱)}$$

در فرآیند هم‌دمای ca داریم:

$$P_a V_a = P_c V_c \Rightarrow P_c V_c = PV \quad (2)$$

می‌دانیم که برای هر چرخه $\Delta U = 0$ است، پس می‌توان نوشت:

$$\Delta U_{abc} = 0 \Rightarrow \Delta U_{ab} + \Delta U_{bc} + \Delta U_{ca} = 0$$

در فرآیند بی‌دررو ab، Q و در فرآیند هم‌حجم bc، W صفر است.

$$W_{ab} + Q_{bc} = 0 \Rightarrow W_{ab} = -Q_{bc} = -nC_V \Delta T$$

$$\Rightarrow W_{ab} = -n \left(\frac{3}{2} R \right) \Delta T_{bc} \xrightarrow{PV = nRT} W_{ab} = -\frac{3}{2} (P_c V_c - P_b V_b)$$

$$\xrightarrow{(2)} W_{ab} = -\frac{3}{2} (PV - 0 / 4 PV) = -0 / 9 PV$$

$$\xrightarrow{(1)} W_{ab} = -0 / 9 \times 1200 = -1080 \text{ J} \Rightarrow W'_{ab} = 1080 \text{ J}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸)

$$P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوا}} = P_0 \Rightarrow P_0 = 39 + 36 = 75 \text{ cmHg}$$

در آزمایش دوم چون بالای لوله خلأ است پس فشار مایع داخل لوله با فشار هوای بیرون برابر است. در نتیجه داریم:

$$P_0 = \frac{(\rho h)_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{جیوه}}} \Rightarrow 75 = \frac{3 / 4 \times h}{13 / 6}$$

$$\Rightarrow h = 30 \text{ cm} = 3 \text{ m}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

۱۶۷- گزینه «۴» (عبدالرضا امینی نسب)

مقدار گرمای داده شده به جسم از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ به دست می‌آید، با توجه

به این که $m = \rho V$ و اینکه حجم کره برابر $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ است، داریم:

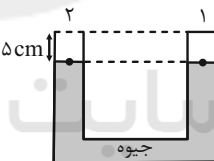
$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \xrightarrow{m = \rho V} \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{V_A}{V_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \left(\frac{r_A}{r_B} \right)^3 \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{1}{2} \times (2)^3 \times \frac{3}{2} \times 2 = 12$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۱۶۸- گزینه «۳» (مسعود قره‌فانی)

ابتدا با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز ۱ و ۲ یک مایع ساکن، فشار هوا را می‌یابیم. داریم:



$$P_1 = P_2 \Rightarrow P_0 = P_{\text{جز}} \Rightarrow P_0 = 75 \text{ cmHg}$$

برای آن که 12 mL یا 12 cm^3 از جیوه بیرون

بریزد ابتدا جیوه در شاخه (۲) باید 5 cm بالا

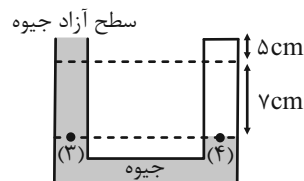
بیاید و سپس بیرون بریزد.

$$V = A \cdot h \Rightarrow 12 = 6 \times h \Rightarrow h = 2 \text{ cm}$$

یعنی برای بیرون ریختن 12 cm^3 جیوه، باید در شاخه (۲)، جیوه 2 cm

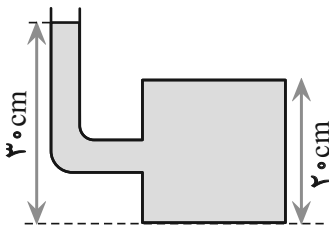
دیگر نیز بالا بیاید، یعنی در کل 7 cm بالا بیاید. پس در شاخه (۱) جیوه

باید 7 cm پایین برود، حال برای نقاط (۳) و (۴) داریم:



(کتاب آبی)

۱۷۴ - گزینه «۳»



نیروی وارد بر کف ظرف از

رابطه $F = PA$ به دستمی آید. که P به شکل ظرف

بستگی ندارد. فقط کافی است

بتوانیم فاصله کف ظرف تا سطح

آزاد مایع (h) را بیابیم و ازرابطه $P = \rho gh$ ، فشار وپس از آن F را بیابیم.

$$F = PA = \rho ghA$$

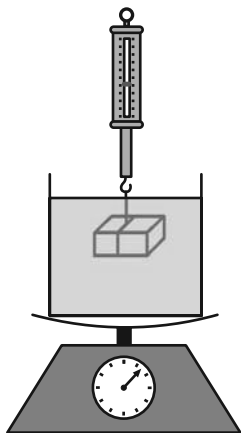
$$\rho = 800 \text{ kg/m}^3, h = 0.2 \text{ m}, A = 100 \text{ cm}^2 = 10^{-2} \text{ m}^2 \rightarrow$$

$$F = 800 \times 100 \times 0.2 \times 0.01 = 24 \text{ N}$$

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

(کتاب آبی)

۱۷۵ - گزینه «۲»



$$W = mg = 15 \times 10 = 150 \text{ N}$$
 وزن جسم

است. وقتی جسم وارد مایع می‌شود، از

طرف مایع نیروی شناوری F_b به طرف بالا

بر جسم وارد می‌شود. به همین دلیل

نیروسنج متصل به جسم اختلاف این دو

عدد ($W - F_b$) را نشان خواهد داد.

بنابراین داریم:

$$F_b = 150 - 142 = 8 \text{ N}$$

وقتی جسم وارد آب می‌شود، از طرف آب نیروی شناوری ۸ N به طرف بالا بر

جسم وارد می‌شود. طبق قانون سوم نیوتون، نیروی ۸ N از طرف جسم بر آب

و به طرف پایین وارد می‌شود. بنابراین باسکول ۸ N بیش‌تر نسبت به حالتی

که جسم را در آب فرو نبرده بودیم، نشان خواهد داد.

(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

فیزیک ۱ (آشنا)

۱۷۱ - گزینه «۲»

(کتاب آبی)

 $\frac{1}{3} \text{ cm} =$ کمیته تقسیم‌بندی وسیله = دقت وسیله اندازه‌گیری مدرج
خطای اندازه‌گیری توسط خط کش $\pm \frac{\text{دقت}}{3}$ است. یعنی

$$\pm \frac{1}{6} \text{ cm} = \pm 0.17 \text{ cm}$$

که باید به صورت $\pm 0.2 \text{ cm}$ گرد شود. بنابراین نتیجه اندازه‌گیری به صورت

زیر است: (رقم ۶ رقم غیرقطعی است.)

$$(3/6 \pm 0.2) \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

(کتاب آبی)

۱۷۲ - گزینه «۲»

در اینجا تندی متحرک افزایش یافته ($v_2 = v_1 + \Delta$) و انرژی جنبشی نیز

افزایش یافته است. ابتدا نسبت انرژی جنبشی در حالت دوم به حالت اول

را $(\frac{K_2}{K_1})$ به صورت زیر تعیین می‌کنیم:

$$\Delta K = \frac{5}{4} K_1 \Rightarrow K_2 - K_1 = \frac{5}{4} K_1 \Rightarrow K_2 = \frac{9}{4} K_1$$

حال به کمک رابطه مقایسه‌ای انرژی جنبشی جسم در دو حالت، با توجه به

ثابت ماندن جرم ($m_1 = m_2$) داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_2 = \frac{9}{4} K_1}{v_2 = (v_1 + \Delta) \frac{m}{s}}$$

$$\frac{9}{4} = \left(\frac{v_1 + \Delta}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{v_1 + \Delta}{v_1} \Rightarrow v_1 = 10 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

(کتاب آبی)

۱۷۳ - گزینه «۲»

ابتدا به کمک داده‌های مسأله که شامل بازده و توان کل است به محاسبه توان

خروجی تلمبه می‌پردازیم:

$$P_{\text{خروجی}} = 1900 \text{ W} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = \frac{95}{100} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{2000} \Rightarrow P_{\text{کل}} = 1900 \text{ W}$$

کار خروجی تلمبه همان کار لازم برای غلبه بر نیروی وزن جسم می‌باشد، بنابراین

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow 1900 = \frac{95m}{60} \Rightarrow m = 1.2 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow m = 1.2 \times 10^3 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

تغییر حالت می‌شود که با توجه به گرمای تولید شده، مقدار جرم یخ ذوب شده برابر است با:

$$Q = mc\Delta\theta + m' L_F$$

$$\Rightarrow 73500 = \frac{1}{2} \times 2100 \times (0 + 6) + m' \times 336000$$

$$\Rightarrow m' = 0.2 \text{ kg}$$

جرم یخ ذوب شده برابر ۲۰۰ گرم و جرم یخ باقی‌مانده برابر است با:

$$\text{جرم یخ باقی‌مانده} = 500 - 200 = 300 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۶)

(کتاب آبی)

۱۷۹- گزینه «۲»

با توجه به رابطه آهنگ انتقال گرما و ثابت بودن آن و این که دما در سطح مشترک دو میله یکسان است، داریم:



$$\frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta\theta}{L} \quad A_1=A_2, L_1=L_2 \rightarrow k_1\Delta\theta_1 = k_2\Delta\theta_2$$

$$\frac{k_2=3k_1}{\theta_1=100^\circ\text{C}} \rightarrow (\theta - \theta_1) = 3(\theta_2 - \theta) \rightarrow \theta = 40^\circ\text{C}$$

$$\theta - 100 = 3(20 - \theta) \Rightarrow \theta = 40^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

(کتاب آبی)

۱۸۰- گزینه «۳»

بازده ماشین کارنو (η) و نسبت دمای منبع دما بالا و دما پایین برحسب

درجه سلسیوس ($\frac{\theta_H}{\theta_L}$) معلوم است بنابراین برای تعیین θ_L یا θ_H ابتدا

دماها را برحسب کلونین می‌نویسیم، و سپس از رابطه بازده ماشین کارنو استفاده می‌کنیم.

دمای منبع دما بالا و منبع دما پایین برحسب دمای مطلق برابر است با:

$$T_L = 273 + \theta_L$$

$$T_H = 273 + \theta_H \quad \theta_H = 4\theta_L \rightarrow T_H = 273 + 4\theta_L$$

طبق رابطه بازده کارنو، می‌توان نوشت:

$$\eta = 1 - \frac{T_L}{T_H} \quad \eta = 0.2 \rightarrow \frac{T_L}{T_H} = 0.8 \rightarrow \frac{273 + \theta_L}{273 + 4\theta_L} = \frac{4}{10}$$

$$\Rightarrow 18\theta_L = 3 \times 273 \Rightarrow \theta_L = 45/5^\circ\text{C}$$

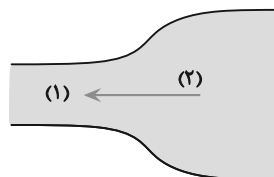
(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۶۴ و ۱۶۵)

(کتاب آبی)

۱۷۶- گزینه «۳»

در جریان پایای شاره در لوله‌ای مقابل برای یافتن $\frac{v_2}{v_1}$ از معادله پیوستگی

استفاده می‌کنیم:



$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} \quad A = \frac{\pi D^2}{4} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2$$

$$\frac{D_1=1}{D_2=2} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

(کتاب آبی)

۱۷۷- گزینه «۱»

هنگامی که دمای تیر آهن به طول L_1 به اندازه ΔT افزایش می‌یابد، تغییر طول آن از رابطه $\Delta L = L_1 \alpha \Delta T$ محاسبه می‌شود.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T = L_1 \alpha (T_2 - T_1)$$

$$\frac{L_1=12m, \alpha=1/2 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}}{T_2=50^\circ\text{C}, T_1=0^\circ\text{C}} \rightarrow \Delta L = 12 \times 1/2 \times 10^{-5} \times (50 - 0)$$

$$= 7/2 \times 10^{-3} \text{ m} = 7/2 \text{ mm}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸)

(کتاب آبی)

۱۷۸- گزینه «۱»

مقدار گرمای خروجی که گرمکن به یخ می‌دهد با توجه به توان و بازده گرمکن برابر است با:

$$\text{بازده} = \frac{\text{گرمای خروجی}}{\text{گرمای کل گرمکن}}$$

$$\Rightarrow Q = Pt \times \text{بازده} \quad \text{بازده} = 80\% \quad P=750 \text{ W}, t=122/5 \text{ s}$$

$$Q = 750 \times 122/5 \times 0.8 = 73500 \text{ J}$$

مقدار گرمایی که گرمکن می‌دهد، ابتدا دمای کل یخ را بالا می‌برد تا کل یخ به دمای صفر درجه سلسیوس می‌رسد، بعد از آن گرمای داده شده صرف



شیمی ۳

گزینه «۴» - ۱۸۱

(سمانه ابراهیم زاده)

موارد «پ» و «ت» تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند.

بررسی موارد:

(آ) با افزایش فشار در دمای ثابت، تعادل در جهت تعداد مول‌های گازی کمتر (جهت رفت) جابه‌جا می‌شود.

(ب) استفاده از کاتالیزگر در جابجایی تعادل هیچ اثری ندارد.

(پ) در واکنش‌های گرماده، با افزایش دما تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

(ت) با افزایش حجم (کاهش فشار) در دمای ثابت، تعادل در جهت تولید مول‌های گازی بیشتر (جهت برگشت) جابه‌جا می‌شود.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

گزینه «۲» - ۱۸۲

(رضا سلیمانز)

عبارت (آ) و (ت) نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): در واکنش‌های گرماگیر با افزایش دما، ثابت تعادل بزرگ‌تر می‌شود.

عبارت (ب): در واکنش $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g) + q$ ، فرآورده واکنش N_2O_4 بی‌رنگ است. پس با کاهش دما، مخلوط تعادلی کم‌رنگ‌تر خواهد شد و سرعت واکنش نیز با کاهش دما کم می‌شود.عبارت (پ): در تعادل گازی $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ ، چون مول‌های گازی دو طرف برابر است با افزایش فشار (کاهش حجم) غلظت گازها افزایش می‌یابد ولی مقدار مول آن‌ها تغییر نمی‌کند.عبارت (ت): با افزودن N_2 به سامانه، تعادل در جهت مصرف آن (جهت رفت) جابه‌جا شده و درصد مولی آمونیاک افزایش می‌یابد. ثابت تعادل در دمای ثابت عددی معین بوده و با افزودن یا خارج کردن مواد موجود در تعادل تغییری نمی‌کند.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۸)

گزینه «۱» - ۱۸۳

(کامران پعفری)

با توجه به این‌که یکای ثابت تعادل $mol.L^{-1}$ است. مقدار a را محاسبه می‌کنیم:

$$K = \frac{[B]^2[C]^1}{[A]^a} = \frac{(mol.L^{-1})^3}{(mol.L^{-1})^a} = mol.L^{-1} \Rightarrow a = 2$$

از طرفی با افزایش دما از $25^\circ C$ به $225^\circ C$ ، K افزایش یافته است. بنابراین تعادل گرماگیر است.

افزایش فشار نیز تعادل را به سمت مول‌های گازی کمتر یعنی جهت برگشت جابه‌جا می‌کند اما اثری بر مقدار ثابت تعادل ندارد.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۸)

گزینه «۱» - ۱۸۴

(امیر هاتمیان)

ابتدا مول اولیه گاز SO_3 را به دست می‌آوریم.

$$? mol SO_3 = 48.0 g SO_3 \times \frac{1 mol SO_3}{80 g SO_3} = 0.6 mol SO_3$$



مجموع مول‌های گازی در تعادل اولیه:

$$6 - 2x + 2x + x = 7 \Rightarrow x = 1 mol$$

$$K = \frac{[SO_2]^2 \times [O_2]^1}{[SO_3]^2} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{1}{2} = 0.5 mol.L^{-1}$$

جرم SO_3 در سامانه تعادلی برابر است با:

$$? g SO_3 = 0.6 mol SO_3 \times \frac{80 g SO_3}{1 mol SO_3} = 48 g SO_3$$

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

گزینه «۴» - ۱۸۵

(مهمرسن مهمرزاده مقدم)

اگر جرم NO را برابر m_1 و جرم $NOCl$ را برابر m_2 و همچنین شمار مول NO را برابر n_1 و شمار مول $NOCl$ را برابر n_2 در نظر بگیریم داریم:

$$\frac{m_1}{m_2} = 6 \Rightarrow \frac{n_1 \times (\text{جرم مولی } NO)}{n_2 \times (\text{جرم مولی } NOCl)} = 6$$

$$\Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{[NO]}{[NOCl]} = \frac{6 \times 65 / 5}{30} = 13 / 1$$

در رابطه بالا، نسبت مول‌ها با نسبت غلظت‌های مولی برابر در نظر گرفته شد. حال با توجه به رابطه ثابت تعادل می‌توان نوشت:

$$K = \frac{[NO]^2 [Cl_2]}{[NOCl]^2} \Rightarrow 343 / 22 = (13 / 1)^2 [Cl_2]$$

$$\Rightarrow [Cl_2] = 2 mol.L^{-1}$$

$$? mol Cl_2 = 2 L \times \frac{2 mol Cl_2}{1 L} = 4 mol Cl_2$$

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

گزینه «۲» - ۱۸۶

(حامد رواز)

عبارت‌های (آ) و (ب) درست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): از داده‌های ردیف آخر می‌توان مقدار a را تعیین کرد:

$$K = \frac{[Y]}{[X]^a} \Rightarrow 6200 = \frac{0.62}{(0.01)^a} \Rightarrow a = 2$$

عبارت (ب): با استفاده از داده‌های ردیف اول داریم:

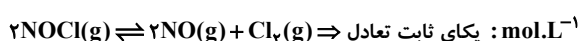
$$400^\circ C : K = \frac{[Y]}{[X]^2} \Rightarrow 2 = \frac{0.5}{[X]^2} \Rightarrow [X]^2 = \frac{0.5}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow [X] = 0.5 mol.L^{-1}$$

عبارت (پ):

$$K = \frac{[Y]}{[X]^2} = \frac{0.54}{(0.17)^2} \approx 18 / 69 mol.L^{-1}$$

عبارت (ت):



(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۳)

(کامران جعفری)

۱۸۹- گزینه «۳»

$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{\left(\frac{5}{10}\right)^2}{\left(\frac{5}{10}\right)\left(\frac{10}{10}\right)^3} = 0.5 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$$

چون واکنش گرماده است، لذا با کاهش دما تعادل برای جبران اثر کاهش دما در جهت رفت جابجا می‌شود تا گرما تولید کند. همچنین با جابجایی تعادل به سمت رفت در اثر کاهش دما مقدار ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸)

(رضا سلیمانی)

۱۹۰- گزینه «۱»

فقط عبارت (ب) نادرست است؛ با توجه به فرایند هابر پس از عبور مخلوط گازی از سردکننده آمونیاک به صورت مایع $\text{NH}_3(\text{l})$ جمع‌آوری می‌شود.

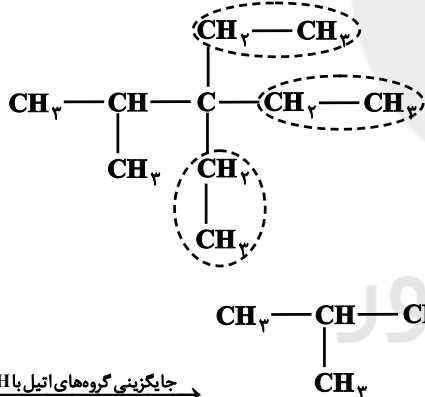
(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه ۱۰۸)

شیمی ۲

(مرتضی شوش‌کیش)

۱۹۱- گزینه «۳»

عبارت‌های (پ) و (ت) صحیح هستند. بررسی عبارت‌ها:
عبارت (آ): دارای ۳۱ جفت الکترون پیوندی است.
عبارت (ب): نام آن به صورت ۳-۳-دی اتیل-۲-متیل پنتان است.
عبارت (پ): فرمول ساختاری ترکیب به صورت زیر است که در آن ۳ گروه اتیل وجود دارد. با جایگزینی به ترکیبی با فرمول C_6H_{14} می‌رسیم:



→ جایگزینی گروه‌های اتیل با H

عبارت (ت): جرم مولی آن برابر $142 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است، در حالی که ساده‌ترین آلکن، اتن (C_2H_4) بوده که جرم مولی آن $28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد، بنابراین جرم مولی ترکیب مورد نظر $5/0.7$ برابر یعنی بیش از ۵ برابر جرم مولی اتن است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(منصور سلیمانی‌ملکان)

۱۹۲- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نخستین عضو خانواده آلکن‌ها گاز اتن است. از واکنش این ماده با برم، مایع ۱، ۲-دی برمواتان تولید می‌شود.

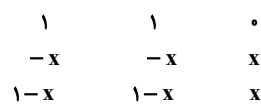
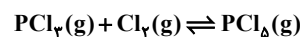
گزینه «۲»: سیکلوهگزان مانند هگزان یک هیدروکربن سیر شده است با این تفاوت که تعداد پیوندهای کووالانسی کمتری دارد.

گزینه «۳»: ۲-متیل پروپان نسبت به ۲-بوتن واکنش‌پذیری کمتری دارد، زیرا ۲-متیل پروپان سیر شده ولی ۲-بوتن سیر نشده است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰ و ۴۲)

۱۸۷- گزینه «۲»

(شاهر رواز)



$$K = \frac{[\text{PCl}_6]}{[\text{PCl}_5][\text{Cl}_2]} \Rightarrow 4 = \frac{\frac{x}{2}}{\left(\frac{1-x}{2}\right)\left(\frac{1-x}{2}\right)}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{2x}{(1-x)^2} \Rightarrow x = 0.5 \text{ mol}$$

$$[\text{Cl}_2] \text{ تعادلی} = \frac{1-0.5}{2} = 0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{0.5}{1} \times 100 = 50\%$$

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۳)

۱۸۸- گزینه «۴»

(فرزان بوستانی)

مقدار جرم‌های اولیه NO و O_2 را a گرم در نظر می‌گیریم:
مقدار مول NO ، O_2 را محاسبه می‌کنیم:

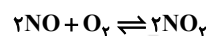
$$? \text{ mol NO} = a \text{ g NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} = \frac{a}{30} \text{ mol NO}$$

$$\xrightarrow{\text{در ظرف یک لیتری}} [\text{NO}] = \frac{a}{30} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$? \text{ mol O}_2 = a \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} = \frac{a}{32} \text{ mol O}_2$$

$$\xrightarrow{\text{در ظرف یک لیتری}} [\text{O}_2] = \frac{a}{32} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

پس غلظت اولیه NO بزرگ‌تر از O_2 می‌باشد.



پس گزینه‌های «۱» و «۳» حذف می‌شوند.

حال در سامانه تعادلی داریم:

NO	O ₂	NO ₂	مول اولیه
$\frac{a}{30}$	$\frac{a}{32}$	۰	مغییرات مول
-2x	-x	+2x	مول تعادلی
$\frac{a}{30} - 2x$	$\frac{a}{32} - x$	2x	

$$2x = 0.2 \Rightarrow x = 0.1$$

$$\text{تعادلی } [\text{NO}] = \frac{a}{30} - 2(0.1) = \frac{a-6}{30}$$

$$\text{تعادلی } [\text{O}_2] = \frac{a}{32} - 0.1 = \frac{a-3.2}{32}$$

با توجه به رابطه $\frac{a-6}{30}$ ، چون واکنش تعادلی است و اجزا به صفر نمی‌رسد

پس $a > 6$ می‌باشد. پس گزینه «۴» صحیح است.

در گزینه «۲» اگر $\text{NO} = \text{NO}_2 = \text{O}_2 = 0.2$ باشد، مقدار یکسانی برای a به دست نمی‌آید. بنابراین نادرست است.

(شیمی ۳- شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر؛ صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۳)



۱۹۳- گزینه ۳»

(میلار میرمیدری)

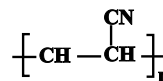
در شکل داده شده، سه گروه عاملی هیدروکسیل، دو گروه عاملی اتری و دو گروه عاملی آلدهیدی وجود دارد. در این ساختار، گروه عاملی استری و کتون وجود ندارد.

(شیمی ۲- در پی غذای سالم: صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

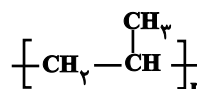
۱۹۴- گزینه ۱»

(کامران بعفری)

در تهیه پتو از پلی سیانواتن استفاده می‌شود.



$$\text{در تولید سرنگ از پلی پروپن استفاده می‌کنند:} \quad \text{درصد جرمی کربن} = \frac{3 \times 12 \times n}{53 \times n} \times 100 = 67.72\%$$



$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{3 \times 12 \times n}{42 \times n} \times 100 = 85.71\%$$

$$\text{نسبت مورد نظر} = \frac{67.72}{85.71} = 0.79$$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه ۱۴)

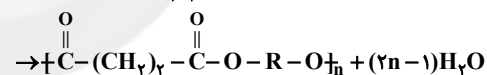
۱۹۵- گزینه ۲»

(معمرسن معمرازه مقرر)

فرض می‌کنیم ساختار دی‌الکل به صورت زیر است:



واکنش دی‌اسید و دی‌الکل به صورت زیر است:



حال می‌توان نوشت:

$$10^{-3} \text{ mol استر} = \frac{\text{پلی استر} \times \text{دی‌اسید}}{\text{دی‌اسید}} = \frac{\text{پلی استر} \times 118 \text{ g}}{118 \text{ g}} \times \frac{\text{دی‌اسید}}{\text{پلی استر}} = 47/2 \text{ g}$$

$$\Rightarrow n = 400$$

باتوجه به آنکه جرم مولی پلی‌استر برابر با حاصل ضرب جرم مولی واحد تکرار شونده در تعداد آن‌ها است، داریم:

$$\text{جرم مولی} = M_r \times n$$

$$57600 = (116 + R) \times 400 \Rightarrow R = 28 \text{ g.mol}^{-1}$$

جرم مولی دی‌الکل برابر است با:

$$\text{جرم مولی دی‌الکل} = R + 2\text{OH} = 28 + 2(17) = 62 \text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۹۶- گزینه ۴»

(شعرام همایون‌فر)

$$\frac{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{2 \times 22}{2 \times 12} = 1/83$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ویتامین C، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غالب است. بنابراین این ویتامین در هگزان که یک حلال ناقطبی است، نامحلول است.

گزینه «۲»: فرمول مولکولی آن $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ است.

گزینه «۳»: در ساختار کلسترول یک گروه عاملی OH وجود دارد و فاقد گروه عاملی استری است.

(شیمی ۲- ترکیبی: صفحه‌های ۹۴، ۱۱۱ و ۱۱۲)

۱۹۷- گزینه ۴»

(معمرسول یزریان)

$$\frac{\text{متیل آمین}}{\text{متیل آمین}} \times 1 \text{ mol} = \frac{62 \text{ g}}{31 \text{ g}} \times \text{جرم نظری آمید}$$

$$\text{آمید} = \frac{62 \text{ g}}{31 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} = 146 \text{ g}$$

$$100 \times \frac{\text{جرم فراورده عملی}}{\text{جرم فراورده نظری}} = \text{بازده درصدی}$$

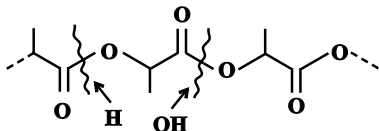
$$73 \text{ g} = \text{جرم عملی آمید حاصل} \Rightarrow 100 \times \frac{73 \text{ g}}{146} = 50\%$$

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

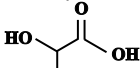
۱۹۸- گزینه ۲»

(علیرضا شیخ‌الاسلامی)

با رسم چند واحد تکرار شونده و دادن OH و H، مونومر به دست می‌آید.



و حال آن را جدا می‌کنیم و تنها در گزینه «۲» آن را مشاهده می‌کنیم.



دقت شود در گزینه «۴»، فقط عامل کربوکسیل وجود دارد و نمی‌تواند پلی‌لاکتیک اسید که یک نوع پلی‌استر است را تولید کند.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه ۱۱۷)

۱۹۹- گزینه ۲»

(مبینا شرافتی‌پور)

عامل بوی بد ماهی متیل آمین است. پلیمر به کار رفته در مو و پشم پلی‌آمیدها هستند. برای تهیه پلی‌آمیدها به دی‌آمین‌ها، دی‌اسیدها احتیاج داریم. لزومی ندارد که آمین سیر نشده باشد.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۱۳ و ۱۱۵)

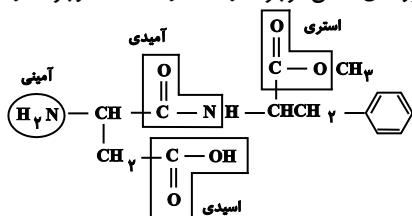
۲۰۰- گزینه ۳»

(میلار شیخ‌الاسلامی فیاوی)

تنها عبارت (پ) نادرست است.

بررسی موارد:

مورد (آ): گروه‌های عاملی موجود در ساختار داده شده وجود دارند.



مورد (ب): به ازای هر اتم اکسیژن، ۲ جفت الکترون ناپیوندی و به ازای هر اتم نیتروژن، یک جفت الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت وجود دارد. بنابراین، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی در ترکیب وجود دارد.

مورد (پ): اگر چه حلقه بنزنی سیر شده می‌شود اما به دلیل پیوندهای دوگانه کربن-اکسیژن ترکیب داده شده سیر نشده خواهد بود.

مورد (ت): با توجه به ساختار داده شده در صورت سؤال درست است.

(شیمی ۲- پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر: صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۴)