



# دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم  
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان  
۷ آبان ماه ۱۴۰۰

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۱-۱۰	۱۵
فارسی ۱	۱۰	۱۱-۲۰	
عربی، زبان قرآن ۱ و ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
دین و زندگی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	
زبان انگلیسی ۱ و ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، کمال رسولیان، هامون سبیطی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، ولی برجی، امیررضا بزرگ‌نیا، حسین رضایی، امیر رضایی رنجبر، مرتضی کاظم‌شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی
دین و زندگی	محبوبه ابتسام، امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، محمد رضایی‌بقا، عباس سیدشبهتیری، مرتضی محسنی‌کیپر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، محمد طاهری، ساسان عزیزی‌نژاد، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی، عمران نوری

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	محسن اصغری	محمدحسین اسلامی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	محسن رحمانی	فریبا رنوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	محسن رحمانی	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	محمد رضایی‌بقا، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی، زهره رشوندی	محسن رحمانی	محمد مهدی طباطبایی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتاتیان	دبورا حاتاتیان	معصومه شاعری	محسن رحمانی	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	—	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رنوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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



۱۵ دقیقه

فارسی ۳

ستایش / ادبیات تعلیمی  
درس ۱ تا پایان درس ۲  
صفحه ۱۰ تا صفحه ۲۳

۱- در کدام بیت مترادف واژه‌ای که در کنار بیت آمده است، وجود ندارد؟

- (۱) همه از دیده خون بپالاید  
(۲) چون شهدخورده کاو ز حلاوت بنان مزد  
(۳) کم است وجه معاش تو از زیاده‌روی  
(۴) دریای لطف اوست و گرنه سحاب کیست
- دختر رز به خانه دهقان (تاک)  
هر کاو چشید طعم بیان بنان مزید (افزونی)  
تو گر بزرگ نباشی، زمانه کی تنگ است (وظیفه)  
تا بر زمین مشرق و مغرب کند سخا (جود)

۲- با توجه به متن زیر، املاي کدام واژه‌ها نادرست آمده است؟

«ایشان گفتند: نه ما را با او الفتی و نه ملک را از او فراغی. شیر را بر آن باید داشت تا او را بشکنند، شگال گفت: این نتوان کرد، که شیر او را امان داده است و هرکه ملک را بر غدر تشویق نماید و نقض عهد را در دل او سبک گرداند، یاران و دوستان را در بلا نهاده باشد. زاغ یاران را گفت: اکنون تدبیر آن است که ما همه بر اشتر فراهم آییم و گوئیم «ما در سایه دولت و حشمت این ملک روزگار خرم گذرانیده‌ایم. امروز که او را این رنج افتاد اگر جان و نفس فدای ذات و فراق او نگردانیم به کفران نعمت منصوب شویم و به نزدیک اهل مروت بی‌قدر و قیمت گردیم و ثواب آن است که جمله پیش او رویم و شکر او باز رانیم و مقرر گردانیم که از ما کاری دیگر نیاید، تا بدین، حقی گذارده شود و ما را زبانی ندارد. به نزد شتر رفتند. چون از تقریر ثنا بپرداختند زاغ گفت: راحت ما به صحت ذات ملک متعلق است.»

- (۱) منصوب، فراق، گذارده، ثواب  
(۲) ثنا، ثواب، فراغ، بی‌قدر  
(۳) گذارده، مقرر، منصوب، الفت  
(۴) فراق، غدر، نقض، گذرانیده‌ایم

۳- کدام گزینه ترتیب آرایه‌های «ایهام، مجاز، کنایه و تشبیه» را در ابیات زیر نشان می‌دهد؟

- (الف) فریب شهرت کاذب مخور چو بی‌دردان  
(ب) می‌شود رو به قفا روز قیامت محشور  
(ج) یک چند بود لاله و گلنار همیشه  
(د) در معرکه عشق تو عقلم سپر افکند
- به جای تربت مجنون مرا زیارت کن  
چون شر هر که ز دنیا نگران می‌گذرد  
تو لاله ز لب داری و گلنار ز رخسار  
کان حمله که او آرد رستم نپذیرد
- (۱) الف، د، ب، ج  
(۲) ب، الف، د، ج  
(۳) ب، د، ج، الف  
(۴) ج، الف، د، ب

۴- آرایه‌های مقابل همه ابیات کاملاً درست است؛ به جز:

- (۱) چنگی زدم به زلفش و از تارتار او  
(۲) رنگ از عارض گلگون تو گیرد لاله  
(۳) کیست حافظ تا نوشد باده بی‌آواز رود  
(۴) سعدیا گر نکند یاد تو آن ماه، مرنج
- چون تار چنگ خاست بسی ناله‌های زار (جناس ناقص، ایهام تناسب)  
بوی از طره مشکین تو دارد عنبر (تشبیه، تکرار)  
عاشق مسکین چرا چندین تجمل بایش (ایهام، کنایه)  
ما که باشیم که اندیشه ما نیز کنند (استعاره، جناس تام)

۵- کدام بیت از لحاظ شیوه بیان (جد - طنز) متفاوت با سایر گزینه‌هاست؟

- (۱) راز درون پرده ز رندان مست پرس  
(۲) واعظ شهر چو مهر ملک و شحنه گزید  
(۳) کرده‌ام توبه به دست صنم باده‌فروش  
(۴) چیست این سقف بلند ساده بسیار نقش؟
- کاین حال نیست، زاهد عالی مقام را  
من اگر مهر نگاری بگزینم، چه شود؟  
که دگر می‌نخورم بی رخ بزم‌آرایی  
زین معما هیچ دانا در جهان آگاه نیست

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۷۹۶ تا ۱۸۶۵

۷ پیمانه / ۷۰ سؤال

۶- نقش واژه‌های مشخص شده، به ترتیب در ابیات زیر کدام است؟

- «آتش است این بانگِ نای و نیست باد  
هر که این آتش ندارد نیست باد
- درنیابد حال پخته هیچ خام  
پس سخن کوتاه باید والستلام»
- (۱) نهاد، فعل، صفت، صفت  
(۲) مسند، نهاد، صفت، قید
- (۳) نهاد، فعل، مضاف‌آلیه، صفت  
(۴) نهاد، مسند، مضاف‌آلیه، مسند

۷- نقش ضمیر «متصل» در پایان ابیات در همه گزینه‌ها یکسان است، به جز:

- (۱) به قدم رفتم و ناچار به سر باز آیم  
گر به دامن نرسد چنگ قضا و قدرم
- (۲) خاک من زنده به تأثیر هوای لب توست  
سازگاری نکند آب و هوای دگرم
- (۳) خوشا هوای گلستان و خواب در بستان  
اگر نبود تشویش بلبل سحرم
- (۴) گرچه در کلبه خلوت بودم نور حضور  
هم سفر به که نمانده است مجال حصرم

۸- کدام بیت نمونه‌ای از ستایش و حمد الهی است؟

- (۱) بود و نبود آن چه بلند است و پست  
باشد و این نیز نباشد که هست
- (۲) از عفو و خشم تو دو نمونه است روز و شب  
وز مهر و کین تو دو نمونه است شهد و سم
- (۳) گر ترش‌رو بودن آمد شکر و بس  
پس چو سرکه شکرگویی نیست کس
- (۴) ز عجز و زاری خود شرمسارم  
که زین زاری تو را در شرم آرم

۹- مفهوم ابیات کدام گزینه یکسان است؟

- (الف) گل دیده‌ور ز شبنم روشن گهر شود  
ز اهل نظر مساز نهان آن جمال را
- (ب) آب روشن که روان بود در این سبز چمن  
خشک چون آینه از حیرت جولان تو شد
- (ج) چشم حیران نشود سیر ز نظاره حسن  
دیده آینه دایم نگران می‌باشد
- (د) نظر به درک جمال تو عاجز است و ضعیف  
سخن به وصف جلال تو قاصر و حیران

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

۱۰- مفهوم بیت: «گفت آگه نیستی کز سر درافتاد کلاه / گفت در سر عقل باید بی‌کلاهی عار نیست» با کدام گزینه، تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) عقل باید نور ده چون آفتاب  
تا زند تیغی که نبود جز صواب
- (۲) افسر عقل بایدت بر سر  
از سر آز خون دل چه خوری
- (۳) عقل باید که با صلابت عشق  
نکند پنجه توانایی
- (۴) در ره عقبی به پای رفت نباید  
بلکه به جان و به عقل باید رفتن

## فارسی ۱

ادبیات پایداری  
(بیداد ظالمان)ادبیات غنایی  
درس ۵ تا پایان درس ۷  
صفحه ۳۹ تا صفحه ۵۵

۱۱- معنی واژه‌های «سودایی، حدیث، خذلان، معاش» به ترتیب، در کدام ابیات آمده است؟

(الف) در این پرده اندیشه را راه نیست

وزین ماجرا عقل آگاه نیست

(ب) خویش را خوار و زبون کس مدان

در نبرد زندگی واپس مدان

(ج) مرتبه‌دان همه شیء دانش است

وین سخن اندر دل شیدا نشست

(د) نانم افزود و آبرویم کاست

بینوایی به از مذلت خواست

(۱) الف، ب، د، ج

(۲) ج، ب، الف، د

(۳) ج، الف، د، ب

(۴) الف، ب، ج، د

۱۲- موضوع همه ابیات در حوزه ادبیات غنایی قرار می‌گیرد، به جز ....

(۱) آن قطره باران بین از ابر چکیده

گشته سر هر برگ از آن قطره گهربار

(۲) من آن نیم که حلال از حرام نشناسم

شراب با تو حلال است و آب بی تو حرام

(۳) پس از مرگ جوانان گل مماناد

پس از گل در چمن بلبل مخواناد

(۴) صبحگاهی می‌گرفتم عقد گیسویش به خواب

زان زمان دست خیالم تا به اکنون مشک‌بوست

۱۳- تعداد «تشبیه» در کدام بیت متفاوت است؟

(۱) چون خضر دید آن لب جان‌بخش دل‌فریب

گفتا که آب چشمه حیوان دهان توست

(۲) از رشک آفتاب جمالت بر آسمان

هر ماه، ماه دیدم چون ابروان توست

(۳) صد پیرهن قبا کنم از خرمی اگر

بینم که دست من چو کمر در میان توست

(۴) هرگز نشان ز چشمه کوثر شنیده‌ای؟

کو را نشانی از دهن بی‌نشان توست

۱۴- آرایه‌های مقابل همه ابیات درست است به جز ....

(۱) باطنش درویش و ظاهر پادشاه وقت بود

داشت پنهان خرقة در زیر لباس زرنگار(تضاد، مراعات‌نظیر)

(۲) لرزه بر جانم فتاد از چشم سحرانگیز او

وز نگاه گرم و لبخند فریب‌انگیز او (حس‌آمیزی، تشبیه)

(۳) ای تازه‌گل که رشک بهار است عارضت

خالی مباد این چمن از آب و رنگ تو(استعاره، مجاز)

(۴) اگرم جفا نماید ز برای خشک‌جانی

به وفای او که جانم هم از آن به‌درنیاید(حس‌آمیزی، تضاد)

۱۵- در کدام گزینه واژه دو تلفظی دیده نمی‌شود؟

(۱) ز مهربانی جانان طمع مبر حافظ

که نقش جور و نشان ستم نخواهد ماند

(۲) چو خواهی که نامت بود جاودان

مکن نام نیک بزرگان نهان

(۳) یادگاری کز آدمی‌زاد است

سخن است آن دگر همه باد است

(۴) چو در وقت بهار آبی پدیدار

حقیقت پرده برداری ز رخسار

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۶۱ تا ۳۱۰

۱۶ پیمانه / ۱۵۰ سؤال

## ۱۶- در کدام بیت، دو مورد حذف فعل صورت گرفته است؟

- (۱) کس به دور نرگست طرفی نیست از عافیت  
 (۲) بیا ساقی بده ساغر به عشق ساقی کوثر  
 (۳) چه سازی منع فانی زاهد از عشق  
 (۴) به جان خواجه و حق قدیم و عهد درست
- به که نفروشد مستوری به مستان شما  
 دماغ جان ز می کن تر به عشق ساقی کوثر  
 تو در قسمت چنان و من چنینم  
 که مونس دم صبحم دعای دولت توست

## ۱۷- مفهوم کدام بیت از سایر ابیات دورتر است؟

- (۱) در حریم عشق نتوان زد دم از گفت و شنید  
 (۲) گورخانه راز تو چون دل شود  
 (۳) سر سودای تو در سینه بماندی پنهان  
 (۴) ما نعره به شب ز نیم و خاموشی
- زان که آن جا جمله اعضا چشم باید بود و گوش  
 آن مرادت زودتر حاصل شود  
 چشم تردامن اگر فاش نکردی رازم  
 تا درنرود درون هر گوشه

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

- (۱) عشق در صحبت میخانه به گفتار آید  
 (۲) نیست هر ناشسته رو شایسته اقبال عشق  
 (۳) خاقانی اگر چه عقل دست خوش توست  
 (۴) از زاهد فسرده نهان است راه عشق
- زانکه در دیر و حرم محرم اسرارش نیست  
 مه کجا در دیده پروانه گیرد جای شمع؟  
 هم محرم عشق باش کاندک کش توست  
 خوش وقت ما که محرم این راز بوده ایم

## ۱۹- بیت: «تا عهد تو در بستم، عهد همه بشکستم / بعد از تو روا باشد نقض همه پیمانها» با کدام بیت در تقابل معنایی است؟

- (۱) در ازل بست دلم با سر زلفت پیوند  
 (۲) گر چه حافظ در رنجش زد و پیمان بشکست  
 (۳) ما که پیمان وفا با سر زلفت بستیم  
 (۴) با سر زلف شکن در شکنش عهد میند
- تا ابد سرنکشد وز سر پیمان نرود  
 لطف او بین که به لطف از در ما باز آمد  
 به وفای تو که هم بر سر آن پیمانیم  
 که بدین واسطه ما بی سر و سامان شده ایم

## ۲۰- کدام گزینه با مصراع اول بیت زیر تقابل مفهومی دارد؟

«ای تو رمه سپرده به چوپان گرگ طبع / این گرگی شبان شما نیز بگذرد»

- (۱) به هیچ مملکت و ملک این نبوده و نیست  
 (۲) رهنان در صدد غارت و خوبان، غافل  
 (۳) وزارت تو همی گفت عدل را بدرود  
 (۴) آوازه عدلت ز کران تا به کران رفت
- به دست گرگ شبانی رها کند گله را  
 گرگ بیدار ز هر گوشه و در خواب رمه  
 بلی کجا رمه ماند چو گرگ شد چوپان  
 گرگ آمد و گردید سگ گله شبان را

عربی، زبان قرآن ۳

الذین و التذین

درس ۱

صفحة ۱ تا صفحه ۹

عربی، زبان قرآن ۱

مَطَرُ السَّمَكَ

التَّعَايُشُ السَّلْمِيُّ

درس ۳ تا پایان درس ۴

صفحة ۲۳ تا صفحه ۴۶

■ ■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجَمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿ فَاسْتَغْفِرُوا لِذُنُوبِهِمْ وَ مَنْ يَغْفِرِ الذُّنُوبَ إِلَّا اللَّهُ ﴾:

- ۱) برای گناهانشان آمرزش خواستند و چه کسی جز خدا گناهان را می‌آمرزد!
- ۲) از گناهان خود آمرزش خواستند و چه کسی جز خدا گناهانشان را می‌آمرزد!
- ۳) برای گناهانشان طلب آمرزش کردند و خدا کسی است که گناهان را می‌بخشد!
- ۴) برای گناهان خود آمرزش بخواهید و تنها خداوند گناهان را مورد عفو قرار می‌دهد!

۲۲- «يَحْدُثُ الْإِعْصَارُ الَّذِي يَسْحَبُ أَسْمَاكَ الْمَحِيطِ إِلَى السَّمَاءِ وَيَأْخُذُهَا إِلَى مَكَانٍ آخَرَ مَرَّتَيْنِ فِي السَّنَةِ أحياناً!»:

- ۱) گاهی بارها در سال طوفان‌هایی رخ می‌دهد که ماهی‌های اقیانوس را به آسمان می‌کشد و به مکان دیگر حمل می‌کند!
  - ۲) بعضی وقت‌ها دو دفعه در سال طوفانی بوجود می‌آید که ماهی‌ها را به سوی آسمان می‌کشاند و به محل دیگری می‌برد!
  - ۳) طوفانی که ماهی‌های اقیانوس را به آسمان می‌کشد و آن‌ها را به مکان دیگری می‌برد گاهی دو بار در سال پدید می‌آید!
  - ۴) در سال به دفعات طوفان‌هایی رخ می‌دهد که ماهیان اقیانوس را به آسمان می‌کشاند و از محیطی به محیط دیگر منتقل می‌کند!
- ۲۳- «يَأْمُرُنَا الْقُرْآنُ أَنْ نَحْتَرِمَ أَهْلَ الْأَدْيَانِ الْأُخْرَى لِأَنَّ الْإِسْلَامَ قَائِمٌ عَلَى أُسَاسِ التَّرَاخُمِ!»:

- ۱) قرآن به ما امر می‌کند که به دیگر پیروان ادیان احترام بنهیم چون اساس اسلام مهربانی کردن به همدیگر است!
- ۲) در قرآن به ما امر می‌شود که به پیروان سایر دین‌ها هم احترام بگذاریم زیرا مهربانی به یکدیگر پایه دین اسلام است!
- ۳) قرآن به ما دستور می‌دهد که به اهل دین‌های دیگر احترام بگذاریم زیرا اسلام بر پایه مهربانی به یکدیگر استوار است!
- ۴) دستور قرآن به ما این است که با اهل دین‌های دیگر با احترام رفتار کنیم تا اینکه اسلام بر اساس مهربانی استوار باشد!

۲۴- «لَيْتَنِي أَسْتَطِيعُ أَنْ أَنْقِذَ أَصْدِقَائِي مِنْ خِرَافَاتِ تَبَعْدِهِمْ عَنِ الْإِهْتِمَامِ بِالصِّرَاطِ الْمُسْتَقِيمِ وَ الدِّينِ الْحَقِّ!»:

- ۱) کاش بتوانم دوستانم را از خرافه‌هایی که آن‌ها را از اهتمام به راه راست و دین حق دور می‌سازد نجات دهم!
- ۲) کاش می‌توانستم دوستانم را از خرافاتی که آن‌ها را از اهمیت‌دادن به راه راست و دین حق دور می‌سازد نجات دهم!
- ۳) کاش بتوانم دوستان خود را از خرافه‌هایی نجات دهم که آن‌ها را از اهتمام به راه راست و دین حق دور ساخته است!
- ۴) ای کاش من قادر بودم دوستان خود را از بی‌توجهی به خرافاتی که آن‌ها را از راه راست و دین حق دور می‌کند برهانم!

۲۵- «فِي الزَّمَنِ الْقَدِيمِ لَمْ يَكُنْ بَعْضُ النَّاسِ يُحِبُّونَ الْأَصْنَامَ بَلْ كَانُوا يَعْبُدُونَ هَذِهِ الْأَلْهَةَ الْمُتَعَدِّدَةَ لِكَسْبِ رِضَاها!»:

- ۱) برخی مردم در زمان قدیم بت‌ها را دوست نمی‌داشتند بلکه این خدایان گوناگون را برای به‌دست آوردن رضایتشان می‌پرستیدند!
- ۲) در زمان قدیم بعضی از مردم بت‌های متعدد را دوست نمی‌داشتند بلکه این معبودها را برای کسب خشنودیشان عبادت می‌کردند!
- ۳) بعضی مردم در زمان قدیم بت‌ها را دوست نمی‌داشتند اما با پرستش این معبودهای مختلف، رضایت آنان را کسب می‌کردند!
- ۴) در زمان‌های گذشته برخی از مردم علاقه‌ای به بت‌ها نداشتند بلکه چنین خدایان متعددی را برای خشنودساختن ایشان عبادت کردند!

۲۶- عَيْنُ الصَّحِيحِ:

- ۱) بدأ العُمَّاءُ يُؤَكِّدُونَ عَلَى نِقَاطِ الْخِلَافِ وَ الْعُدْوَانِ!: تأکید مزدوران بر نقطه‌های اختلاف و دشمنی شروع شد!
- ۲) لَا فَضْلَ لِبَعْضِ الشُّعُوبِ عَلَى الْآخَرِينَ بِسَبَبِ اللَّوْنِ!: برای هیچ ملتی بر دیگران به خاطر رنگ برتری نیست!
- ۳) أُخِي! لَا بَأْسَ فِي أَنْ تَنْظُرَ إِلَى دَفْتَرِ ذِكْرِيَاتِي!: برادر من! هیچ اشکالی نیست در این که به دفتر خاطراتم بنگری!
- ۴) إِنَّمَا دُمُوعُ الْيَأْسِ تَنْسَاقُ مِنَ الْعَيُونِ الَّتِي لَا تُصَدِّقُ عِظْمَةَ الْخَالِقِ!: بی‌شک اشک‌های ناامیدی از چشمانی فرو خواهد ریخت که عظمت آفریدگار را باور ندارد!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۷۰۱ تا ۱۷۲۰

سؤال ۱۷۵۱ تا ۱۷۷۰

۴ پیمانه / ۴۰ سؤال

## ۲۷- عین الخطأ:

- (۱) هذه الغيمة السوداء لم تلاحظ في منطقتنا أبداً! : این ابر سیاه هرگز در منطقه ما مشاهده نشده است!
- (۲) عند أخوی بطاقة الدُخول لكن أختي لا تملك بطاقة! : دو برادرم کارت ورود دارند اما خواهرم کارتی ندارد!
- (۳) كنتُ أحسن إلى الناس كما كان الله قد أحسن إليّ! : به مردم نیکی می کردم همانطور که خداوند به من نیکی کرده بود!
- (۴) كانت اولئك المُسلمات تعایشن مع بعضهن سنوات طويلة! : آن زنان مسلمان، سال های طولانی با یکدیگر همزیستی می کردند!

۲۸- « هنگامی که اقوام کافر برگشتند بت هایشان را در معبد، شکسته دیدند! »:

(۱) عندما رجع أقوام الكافرون شاهدوا أصنامهم مكسرة في المعبد!

(۲) عندما رجع الأقوام الكافرون شاهدوا أصنامهم في المعبد مكسرة!

(۳) عندما رجع الأقوام الكافرون شاهدوا في المعبد الأصنام المكسرة!

(۴) لما رجع الأقوام الكافرون شاهدوا أصنامهم المكسرة في ذلك المعبد!

■ ■ ■ اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة ( ۲۹ - ۳۳ ) بما يناسب النص:

إنّ العطور محبوبة عند كثير من الناس، لأنها تجعل المرء أكثر جاذبية و تدخل فيه حساً جميلاً. قد قيل في التواريخ أنّ أول العطور كانت تحصل من تحريق بعض أنواع الخشب و بعضها قد اكتشفت خلال استخدام بعض العشب لتداوي الأمراض. تنقسم العطور إلى ثلاثة أنواع وفقاً على كمية الكحول فيها و لها أقسام عديدة من حيث المصدر الذي تؤخذ منه. أكثر أنواع العطور انتشاراً هو العطر الزهري كما أنّه يُعتبر القسم الأكبر من مجموعة العطور. المسك نوع من العطور يُستخرج من بطن الغزلان، و لبعض أنواعه فوائد صحّية أيضاً كما يحتوي المسك الأبيض ما يُساعد في الوقاية من بعض أنواع السرطان.

۲۹- عین الصحیح حسب النص:

(۱) جميع الناس يُحبون العطور للجاذبية لها!

(۲) يختلف نوع العطور حسب المادّة التي تؤخذ منها!

(۳) استخدام العشب للأمراض هو أحد طرق تحصيل العطر!

(۴) في المسك الأبيض مادّة تُستفاد لتداوي بعض أنواع السرطان!

۳۰- عین الخطأ:

(۱) كمية الكحول تختلف في أنواع العطور!

(۲) يُمكن أن تؤخذ العطور من بعض الحيوانات!

(۳) كثير من العطور الطبیعیة القديمة تُستخدم الآن كالدواء!

(۴) كان الناس في الماضي يُحرقون الأخشاب للحصول على العطور!



۳۱- عین ما لم یدکر فی النص:

- (۱) کیفیت الحصول على العطور!
- (۲) أقسام العطور المختلفة!
- (۳) منافع العطور للإنسان!
- (۴) أفضل العطور عند الناس!

■ عین الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (۳۲ و ۳۳)

۳۲- «أقسام»:

- (۱) اسم - جمع تكسير (مفرده على وزن: أفعل)
- (۲) للجمع - مذکر - من مادة « ق س م »
- (۳) اسم - مذکر - مفرده: « قِسم »
- (۴) جمع مكسر - مفرده للمذکر

۳۳- «يساعد»:

- (۱) فعل - للمضارع - له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد واحد
- (۲) فعل مضارع - على وزن: يُفَاعِلُ - ماضيه: سَعَدَ
- (۳) فعل - للمذکر - مصدره على وزن: « مُفَاعَلَةٌ »
- (۴) مضارع - للمفرد - حروفه الأصلية: س ع د

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

۳۴- عین الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (۱) هؤلاء الزُملاء يَتَكَلَّمُونَ باللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ جَدِّدًا!
- (۲) يَحْتَقِلُ النَّاسُ فِي الهُنْدوراسِ بِهَذَا اليَوْمِ سَتَوِيًّا!
- (۳) أَكْثَرَ الأَسْمَاكِ المُنتَشِرَةِ عَلَى الأَرْضِ مِنْ نَوْعٍ وَاحِدٍ!
- (۴) أَنْظِرِي! إِنَّهِنَّ يَسْتَمِعْنَ إِلَى كَلَامِ المُعَلِّمَةِ عِنْدَمَا تُدْرَسُ!

۳۵- عین الخطأ: (حسب التوضيحات)

- (۱) التَّمَال: أُنْزَ مَصْنُوعٌ مِنَ الخَشَبِ أَوْ الحَجَرِ أَوْ الحَدِيدِ!
- (۲) الكَتِف: مِنْ أَعْضَاءِ الجِسْمِ جَمْعُهُ « الكِثْفَانِ »!
- (۳) السُّدَى: عَمَلٌ لَا يَخْرُجُ مِنْهُ بِفَائِدَةٌ!
- (۴) الحَنِيف: مَنْ يَكُونُ مُوحِّدًا!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۲۳۱ تا ۴۸۰

۲۲ پیمانہ / ۲۵ سؤال



## ۳۶- عین حرف « التاء » من حروف الفعل الأصلية:

- (١) تعلمت من أبي شينين: الحلم و العفو!
- (٢) لم أنتبه أنني ارتكبت هذه الذنوب كلها!
- (٣) ﴿ . . . و على الله فليتوكل المتوكلون ﴾
- (٤) ﴿ . . . و أعلم ما تبؤون و ما كنتم تكتمون ﴾

## ۳۷- عین الخطأ: (بالنظر إلى معنى الأفعال)

- (١) قد انفتحت زهرة الأمل بقلوب الشعب!
- (٢) إن الصلاة فتحت لليائسين أبواب السماء!
- (٣) أبي! أجلس أختي الصغيرة عندك لأنها تبكي!
- (٤) إننا نجلس هؤلاء الصالحين لكي نكون مثلهم!

## ۳۸- عین ما يدل على الظن:

- (١) ليتكم كنتم تعلمون شيئاً عن يوم البعث!
- (٢) كأن أصدقائنا يحاولون إرضاء جميع الناس!
- (٣) هل تعلم أن زملائي في الدروس على حد سواء!
- (٤) الله يُعطي أنعمه على كل الناس ولكثهم لا يعلمون!

## ۳۹- عین الخطأ في استخدام الحروف المشبهة بالفعل:

- (١) هل تعلمون . . . . . طول قامة الزرافة ستة أمتار. ( أن )
- (٢) هجمت المقاتلة على الأعداء بغنة . . . . . بها أسد. ( كأن )
- (٣) . . . . . البشر يستعين يوماً بالبكتيريا المضيفة لإنارة المدن. ( لعل )
- (٤) إفتحي النافذة و شاهدي سقوط الأسماك، . . . . . السماء تُمطرُ أسماكاً. ( ليت )

## ۴۰- عین الصحيح في تعيين نوع «لا»:

- (١) لا تنتظر العدل ممن لا يدركه. ← نافية / ناهية
- (٢) لا فائدة في علم لا يعمل به. ← نافية للجنس / ناهية
- (٣) لا تحمّل هؤلاء التلاميذ ما لا يحبون. ← ناهية / نافية
- (٤) لا تقدم لمن لا يحاول في عمله. ← نافية للجنس / ناهية

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۳

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

هستی بخش

یگانة بی‌همتا

درس ۱ تا پایان درس ۲

صفحة ۲ تا صفحه ۲۶

۴۱- مفهوم «یک موجود فقط در صورتی در وجود خود نیازمند به دیگری نیست که خودش ذاتاً موجود باشد»، در کدام بیت نهفته است؟

(۱) ذات نایافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی بخش

(۲) به صحرا بنگرم صحرا تو بینم / به دریا بنگرم دریا تو بینم

(۳) دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید

(۴) دوست نزدیک‌تر از من به من است / وین عجب‌تر که من از وی دورم

۴۲- چه جریانی درخواست دعا از پدر و مادر برای سعادت‌مندی را شرک می‌داند و کدام‌یک از عوامل معنوی موجب افزایش طول عمر است؟

(۱) منافقین - صدقه

(۲) منافقین - صلۀ رحم

(۳) تکفیری‌ها - صلۀ رحم

(۴) تکفیری‌ها - صدقه

۴۳- کدام آیه شریفه گویای مطلب زیر است؟

«می‌توان گفت که رابطه خداوند با جهان، تا حدی شبیه رابطه مولد برق با جریان برق است»

(۱) «اللهم لا تکلنی الی نفسی طرفة عین ابدأ»

(۲) «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرک فی حکمه احداً»

(۳) «قل الله خالق کل شیء و هو الواحد القهار»

(۴) «یسأله من فی السماوات و الارض کل یوم هو فی شأن»

۴۴- رسول خدا (ص) ما را از تفکر در چه امری با توجه به حدیث «تفکروا فی کل شیء و لا تفکروا فی ذات الله» بر حذر داشته و دلیل آن کدام است؟

(۱) وجود و هستی خدا - هر چه معرفت انسان به خود و رابطه‌اش با خدا بیشتر شود، نیاز به او را بیشتر احساس و بندگی خود را بیشتر ابراز می‌کند.

(۲) ماهیت و چیستی خدا - هر چه معرفت انسان به خود و رابطه‌اش با خدا بیشتر شود، نیاز به او را بیشتر احساس و بندگی خود را بیشتر ابراز می‌کند.

(۳) ماهیت و چیستی خدا - لازمة شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است که در مورد خدا برای انسان‌ها مقدور نیست.

(۴) وجود و هستی خدا - لازمة شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است که در مورد خدا برای انسان‌ها مقدور نیست.

۴۵- امیر دل‌ها، امام علی (ع) در دعای خود به درگاه الهی می‌خواهد خودش چگونه باشد و روح معنادهنده به کالبد معرفت و احکام دین کدام است؟

(۱) آن‌گونه که خدا دوست دارد - توحید و یکتاپرستی

(۲) آن‌گونه که خدا دوست دارد - معاد و آخرت‌گرایی

(۳) آن‌گونه که خودش دوست دارد - معاد و آخرت‌گرایی

(۴) آن‌گونه که خودش دوست دارد - توحید و یکتاپرستی

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۱۱۱ تا ۱۱۷۰

۶ پیمانه / ۶۰ سؤال

۴۶- مراد از اصل توحید چیست و التزام به «لا اله الا الله» چه تأثیری در زندگی انسان دارد؟

- (۱) جهان با همه نظم آن برگرفته از اراده الهی است. - دفاع از حقوق او بر دیگر مسلمانان واجب می‌گردد.
- (۲) خدا یگانه است و شریک و همتایی ندارد. - دفاع از حقوق او بر دیگر مسلمانان واجب می‌گردد.
- (۳) جهان با همه نظم آن برگرفته از اراده الهی است. - همه زندگی فرد مسلمان در رابطه با خدا، خویشتن و ... را تغییر می‌دهد.
- (۴) خدا یگانه است و شریک و همتایی ندارد. - همه زندگی فرد مسلمان در رابطه با خدا، خویشتن و ... را تغییر می‌دهد.

۴۷- از آیه شریفه «قل اغیر الله ابنی رباً و هو رب کل شیء...» چه موضوعاتی مستفاد می‌گردد؟

- (الف) از آن‌جا که خداوند خالق و مالک و ولی جهان است لذا تنها رب هستی اوست و انسان نقشی در پرورش آن ندارد.
- (ب) تدبیر انسان‌ها در طول ربوبیت الهی است یعنی هم خودش و هم نیرو و توانش همگی از آن خداست.
- (ج) خداوند است که جهان را به پیش می‌برد و آن را به سوی مقصدی که برایش معین فرموده هدایت می‌کند.
- (د) خداوند تدبیرکننده اصلی عالم تکوین است و تدبیر قائل شده برای انسان در عرض اوست.

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

۴۸- استدلال «قل هل یستوی الاعمی و البصیر» در قرآن کریم برای چه کسانی به کار رفته است؟

- (۱) کسانی که به غیر از خدا، به سرپرستانی عقیده دارند که اختیار سود و زیان خود را ندارند.
- (۲) کسانی که معتقدند علاوه بر خدا دیگران نیز در کنار او تدبیر امور موجودات را بر عهده دارند.
- (۳) کسانی که معتقدند این جهان را چند خالق آفریده و مالک و صاحب اختیار خود و دیگرانند.
- (۴) کسانی که به این نتیجه رسیدند که تنها مدبّر و پرورش‌دهنده مخلوقات خداست.

۴۹- هر یک از موارد زیر، به ترتیب به کدام شرک اشاره می‌کند و کدام مورد معلول دیگری است؟

- محدود و ناقص دانستن خداوند

- باز کردن حسابی جداگانه برای سایر مخلوقات

(۱) خالقیت - ربوبیت - اولی (۲) خالقیت - ربوبیت - دومی

(۳) مالکیت - ولایت - اولی (۴) مالکیت - ولایت - دومی

۵۰- عرض نیاز موجودات جهان در روابط خود با خالق، در کدام بیت آمده است؟

(۱) ذات نایافته از هستی‌بخش / چون تواند که بود هستی بخش

(۲) دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید اول خدا دید

(۳) ما همه شیران ولی شیر علم / حمله‌مان از باد باشد دم به دم

(۴) به هر جا بنگرم کوه و در و دشت / نشان از قامت رعنا تو بینم

## دین و زندگی ۱

## پنجره‌های روشنایی

## آینده روشن

درس ۳ تا پایان درس ۴

صفحة ۳۶ تا صفحه ۶۰

۵۱- تعبیر رسول خدا (ص) از این‌که انسان برای چه خلق شده، کدام است و دنیا در این دیدگاه چه جایگاهی دارد؟

(۱) انتقال - عامل گذر از یک هستی به هستی بالاتر

(۲) انتقال - تنها بخش کوچکی از زندگی انسان

(۳) بقا - تنها بخش کوچکی از زندگی انسان

(۴) بقا - عامل گذر از یک هستی به هستی بالاتر

۵۲- غفلت از مرگ و از یاد آخرت به ترتیب برای کدام دسته از افراد پدید می‌آید؟

(۱) منکران معاد که با وجود میل به جاودانگی، راه فراموشی را پیش می‌گیرند. - معتقدان بدون ایمان قلبی به معاد که در هوس‌ها غرق شده‌اند.

(۲) منکران معاد که با وجود میل به جاودانگی، راه فراموشی را پیش می‌گیرند. - منکران معاد که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن بیرون کنند.

(۳) معتقدان بدون ایمان و باور قلبی به معاد که دنیا را معبود قرار داده‌اند. - منکران معاد که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن بیرون کنند.

(۴) معتقدان بدون ایمان و باور قلبی به معاد که دنیا را معبود قرار داده‌اند. - معتقدان بدون ایمان قلبی به معاد که در هوس‌ها غرق شده‌اند.

۵۳- «آسان‌تر شدن دفاع از حق» و «فداکاری در راه خدا» و «همت‌خستگی‌ناپذیر» به ترتیب معلول کدام یک از آثار اعتقاد به معاد می‌باشد؟

(۱) نترسیدن از مرگ - افزایش شور و نشاط - افزایش شور و نشاط

(۲) افزایش شور و نشاط - نترسیدن از مرگ - افزایش شور و نشاط

(۳) نترسیدن از مرگ - نترسیدن از مرگ - نترسیدن از مرگ

(۴) نترسیدن از مرگ - نترسیدن از مرگ - افزایش شور و نشاط

۵۴- خداوند منشأ دیدگاه کفاری که زندگی را منحصر به زندگی دنیوی می‌دانسته و انسان را همواره رهسپار نیستی بیان می‌کنند، چه چیزی معرفی

می‌کند؟

(۱) «ما هی آلا حیاتنا الدنیا» (۲) «و ما یهلکنا الا الدهر»

(۳) «ما هذه الحیاة الدنیا الا لهو و لعب» (۴) «إن هم الا یظنون»

۵۵- ضرورت بحث از معاد با دقت در کدام آیه مستفاد می‌گردد؟

(۱) «ما هی إلا حیاتنا الدنیا نموت و نحیی ...»

(۲) «أفحسبتم أنما خلقناکم عبثاً»

(۳) «و ما هذه الحیاة الدنیا الا لهو و لعب و إن الدار الآخرة لهی الحیوان»

(۴) «الله لا اله الا هو لیجمعنکم إلى یوم القیامة لا ریب فیہ و من أصدق من الله حدیثاً»

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۷۱ تا ۱۶۰

۹ پیمانه / ۹۰ سؤال

۵۶- خداوند کریم در سوره قیامت چه توجیهی را در عین نبود شک در معاد، انگیزه انکار آن معرفی می‌کند؟

(۱) می‌خواهد به گناهان کوچک و بزرگ خویش ادامه دهد.

(۲) می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.

(۳) می‌پندارد هنگامی خاک و استخوان شد دیگر برانگیخته نمی‌شود.

(۴) می‌پندارد زندگی و حیاتی جز همین دنیا نیست و گذشت روزگار عامل نابودی است.

۵۷- از بیت «تو را چندین پیمبر کرده آگاه / که خواهد بود کاری صعب بر راه» می‌توان برای تأکید به کدام آیه شریفه بهره برد؟

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

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

(۳) «الله لا اله الا هو لیجمعنکم الی یوم القیامة لاریب فیه ...»

(۴) «و ما هذه الحیة الدنیا الا لهوٌ و لعبٌ و ان الدار الآخرة لهی الحیوان ...»

۵۸- با توجه به آیات سوره مبارکه واقعه، دوزخیانی که در عالم دنیا مست و مغرور بودند و برگناهان بزرگ اصرار می‌کردند چه می‌گفتند؟

(۱) «کیست که استخوان‌های پوسیده را دوباره زنده کند؟»

(۲) «هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم آیا برانگیخته خواهیم شد؟»

(۳) «زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست»

(۴) «زندگی دنیا چیزی جز سرگرمی و بازی نیست»

۵۹- کدام مورد به درستی دلیل شور و نشاط داشتن افراد مؤمن در خدمت به محرومین جامعه را تبیین می‌کند و این موضوع با کدام آیه شریفه در ارتباط

است؟

(۱) معاد لازمه حکمت الهی - «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوف علیهم و لا هم یحزنون»

(۲) معاد لازمه حکمت الهی - «ام نجعل الذین آمنوا و عملوا الصالحات مفسدین فی الارض»

(۳) معاد لازمه عدل الهی - «ام نجعل الذین آمنوا و عملوا الصالحات مفسدین فی الارض»

(۴) معاد لازمه عدل الهی - «من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحاً فلا خوف علیهم و لا هم یحزنون»

۶۰- کدام عناوین با عبارت‌های مربوط خود تناسب مفهومی دارند؟

(الف) استدلالی که امکان معاد را بیان می‌کند ← نظام مرگ و زندگی در طبیعت

(ب) وجود استعدادها و سرمایه‌های مختلف در وجود انسان ← معاد لازمه عدل الهی

(ج) خلق سر انگشتان همان‌گونه که بوده است ← اثبات قدرت الهی

(د) محال و ناروا معرفی کردن واقع نشدن آن ← امکان معاد

(۲) الف، ج

(۱) الف، ب

(۴) ب، د

(۳) ب، ج



زبان انگلیسی ۱ و ۳

دانش آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیر انگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می دهید، سؤال های مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی ۳  
Sense of Appreciation

درس ۱

صفحة ۱۵ تا صفحه ۳۰

زبان انگلیسی ۱

Saving Nature

درس ۱

صفحة ۲۹ تا صفحه ۴۱

**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- To the best of my knowledge, the school ... with the original purpose of teaching deaf children to speak.

- 1) found  
2) was founded  
3) founded  
4) was found

62- While Mary was on holiday in Paris, her cellphone ... from her hotel room.

- 1) stole  
2) is stolen  
3) has stolen  
4) was stolen

63- A: I have bought some paint because I ... the kitchen.

B: I'm sure it ... fantastic.

- 1) am painting – is looking  
2) will paint – looks  
3) am going to paint – will look  
4) will paint – is going to look

64- From 1844 to 1854, the famous Mexican artist kept a/an ... filled with poems and designs for his future works of art.

- 1) history  
2) diary  
3) memory  
4) inspiration

65- It's a waste of time to talk to Jim because he never remembers or pays ... to what anyone says.

- 1) money  
2) visit  
3) attention  
4) price

66- It is commonly confirmed by the physicians that a healthy body will be able to fight off the illness ... without the use of medicine.

- 1) naturally  
2) regularly  
3) suddenly  
4) helpfully

67- The twenty-year-old young lady reacted surprisingly ... to the news of his husband's death which her mother released.

- 1) politely  
2) quietly  
3) kindly  
4) calmly

68- Movies always seem to be about people who are rich or wonderfully talented rather than ... people like you and me.

- 1) successful  
2) special  
3) lovely  
4) ordinary

**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.

Our elders are certainly ...(69)... of respect. Showing respect to them is a way of remembering tradition and passing it on to future ...(70)... . Unfortunately, however, most of the time, they aren't getting the respect they deserve. Manners ...(71)... in today's society. We need to teach younger people the importance of respecting their elders. They must learn to care for elderly people and treat them with the ...(72)... they deserve. Being kind with these valuable people is at least one step in the right direction in a world that is often devoid of manners.

- 69- 1) dedicated  
2) worthy  
3) distinguished  
4) generous  
70- 1) temperatures  
2) generations  
3) combinations  
4) failures  
71- 1) have been largely forgotten  
2) largely have forgotten  
3) were largely forgetting  
4) largely forgot  
72- 1) strength  
2) solution  
3) function  
4) appreciation

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۱۳۱ تا ۱۱۶۰

۳ پیمانہ / ۳۰ سؤال

**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:**

Climbing the world's highest mountains requires most climbers to carry supplemental oxygen. In 1975, Reinhold Messner and Peter Habeler climbed Gasherbrum 1 in the Himalayas without the oxygen masks that previous Himalayan climbers depended on, the first time a peak of over 8,000 meters (more than 26,000 feet) had been climbed in the alpine style, without bottled oxygen. In 1978, Messner and Habeler set out to climb Everest without supplemental oxygen. Many mountaineers and physicians believed it was impossible for climbers to survive at the highest point on Earth without supplemental oxygen, but the pair succeeded. Reinhold Messner recounted the experience in his book *Everest: Expedition to the Ultimate*.

Following his success at Everest, Reinhold Messner finally succeeded in climbing Nanga Parbat single-handedly from the Diamir Face. It was the first time a solo climber had made an ascent of more than 8,000 feet from a base camp without assistance. He established a new route up the mountain, which no climber has yet repeated. The following year, he led a team of six climbers to the summit of K2, the second tallest mountain in the world. In 1980, he achieved the most remarkable success of all, the first solo ascent of Everest, a feat he achieved without oxygen during the dangerous monsoon season.

73- What is the best title for the passage?

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1) Turning Impossible into Possible | 2) Everest: Expedition to the Ultimate |
| 3) The Lives of Legendary Climbers  | 4) The World's Highest Mountains       |

74- The underlined phrase "the pair" in paragraph 1 refers to ... .

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1) mountaineers and physicians | 2) climbing Gasherbrum 1 and Everest      |
| 3) Messner and Habeler         | 4) bottled oxygen and supplemental oxygen |

75- According to the passage, which of the following is known as Reinhold Messner's greatest achievement in mountain climbing?

- 1) His first attempt to climb Everest with Habeler
- 2) His second attempt to climb Everest in 1980
- 3) Climbing Nanga Parbat
- 4) Leading a group of six climbers to the summit of K2

76- There is enough information in the passage to answer which of the following questions?

- 1) Why did some climbers believe that it was impossible to stay alive at Everest without supplemental oxygen?
- 2) In what year did Reinhold Messner establish a new route up Nanga Parbat?
- 3) How was the weather in Himalayas when Messner and Habeler climbed Gasherbrum 1?
- 4) What is the author's opinion about the book *Everest: Expedition to the Ultimate*?

**PASSAGE 2:**

Considering coffee's caffeine content and general reputation as a great drink to keep you awake, feeling drowsy after a full cup seems unreasonable. But there are plenty of people who swear that their afternoon espresso shot is doing the opposite of its job. If you're one of them, it's not all in your head!

The reason we get tired throughout the day is because a neurochemical called adenosine builds up and passes through receptors, which causes nerve cells to become less active and blood vessels in your brain to dilate. In short, your body gets the message that it's time to rest. But since caffeine resembles adenosine, it attaches to these receptors instead and blocks the actual adenosine from passing through and preventing your body from slowing down.



Though caffeine can keep you awake for a while in this way, it doesn't cause all that adenosine to disappear forever. Just because our brain is no longer processing the adenosine doesn't mean it stops producing it. When the caffeine unavoidably wears off, you're left with an adenosine build-up which makes you feel even more tired.

It's not unlike getting a burst of energy after eating something sugary, only to crash soon after. If your cup of coffee contains lots of sugar, it could contribute to post-coffee tiredness, too. There's also the possibility that caffeine can cause dehydration, which can make you feel tired. Another possibility is that you may have built up such a high tolerance for caffeine that a cup of coffee just doesn't perk you up like it used to. Unfortunately, the best way to deal with this is to reduce your daily coffee intake.

**77- What does the passage mainly discuss?**

- 1) Why coffee makes some people sleepy
- 2) The reason you get a burst of energy after consuming a lot of sugar
- 3) How caffeine keeps you awake for a short time
- 4) How adenosine makes you feel tired throughout the day

**78- Which of the following statements is TRUE, according to the passage?**

- 1) The dehydration that results from drinking a cup of coffee can immediately make you more energetic and productive.
- 2) Adenosine increases your brain activity and allows you to work for longer periods of time without getting tired.
- 3) When your brain no longer processes adenosine, it automatically stops producing it.
- 4) Caffeine can help you stay awake for a while, but it cannot destroy the adenosine produced in your body.

**79- The underlined word "drowsy" in paragraph 1 is closest in meaning to ... .**

- 1) energetic
- 2) tired
- 3) angry
- 4) indifferent

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

- 1) people who think that drinking coffee can only keep them awake for a few hours are undoubtedly wrong
- 2) it is possible to stay awake forever if you just keep drinking coffee all the time
- 3) drinking a cup of coffee and eating sugary foods can have similar effects on energy levels
- 4) if you add a large amount of sugar to your coffee, your body will stop producing adenosine

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال تا ۲۱ تا ۱۴۰

۳ پیمانه / ۱۲۰ سؤال



# آزمون «۷ آبان ماه ۱۴۰۰» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید) مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه تعداد کل سؤالات: ۱۱۰ سؤال

## دفترچه سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳۰'
هندسه ۲	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۲۵'
هندسه ۳- آشنا	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۵'
هندسه ۱	۲۰	۱۴۱-۱۶۰	۳۰'
فیزیک ۳	۱۰	۱۶۱-۱۷۰	۱۵'
فیزیک ۱	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۱۰'
فیزیک ۲			
زوج کتاب	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۱۰'
شیمی ۳	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۰'
شیمی ۱	۱۰	۲۰۱-۲۱۰	۱۰'
شیمی ۲			
زوج کتاب	۱۱۰	۸۱-۲۱۰	۱۵۰'
جمع کل			

### پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	کاظم اجلائی - شاهین پروازی - عادل حسینی - نسترن زارع - علی شهبازی - سعید علم‌پور - حمید علیزاده - جهانبخش نیکنام - محمد مهدی وزیری - وحید ون‌آبادی
هندسه	امیرحسین ابومحبوب - افشین خاصه‌خان - کیوان دارابی - محمد صحت‌کار - رضا عباسی‌اصل - احمد رضا فلاح - نصیر محبی‌نژاد - محسن محمد کریمی - علی منصف‌شکری - نیلوفر مهدوی - ابراهیم نجفی - سرژ یقیازاریان تبریزی
ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب - افشین خاصه‌خان - کیوان دارابی - مصطفی دیداری - محمد صحت‌کار - سیدمسعود طایفه
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عباس اصغری - عبدالرضا امینی‌نسب - احسان ایرانی - شهرام آزاد - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - امین بیات‌بارونی - امیرمهدی جعفری - بیتا خورشید - محمد راست‌پیمان - بهنام رستمی - علیرضا سلیمانی - مسعود قره‌خانی - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - سیدعلی میرنوری - نیما نوروزی
شیمی	محمد رضا پورجاوید - علی جدی - کامران جعفری - ارژنگ خانلری - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی - رضا سلیمانی - منصور سلیمانی‌ملکان - امیرحسین طیبی - رسول عابدینی‌زواره - محمد عظیمیان‌زواره - محمدحسن محمدزاده مقدم - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	کیوان دارابی امیرحسین ابومحبوب	کیوان دارابی	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند مجتبی تشییعی علی مرشد	مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین‌کفش	هادی مهدی زاده مهلا تابش نیا سیدعلی موسوی
مسئول درسی	سیدعادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمد رضا اصفهانی	سمیه اسکندری

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	ترگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی
حروف‌نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

حسابان ۲: حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۸ / حسابان ۱: تابع: صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲

۸۱- حداقل چند زوج مرتب را باید از تابع  $f = \{(2, 4), (3, 1), (4, 4), (5, 3), (6, 1)\}$  حذف کنیم تا یکنوا شود؟

- ۱ (۱) ۲ (۲)  
۳ (۳) ۴ (۴)

۸۲- تابع  $f = \{(a, 2), (-1, 4), (a^2 - 2, 2)\}$  وارون پذیر است. وارون آن کدام است؟

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

۸۳- اگر  $f(x) = \frac{5\sqrt{x+5}}{\sqrt{x+2}} + 6\sqrt{x}$  باشد، حاصل  $f(\frac{1}{4}) \cdot f^{-1}(6)$  کدام است؟

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

۸۴- تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 - ax + b; & x \leq 1 \\ -2\sqrt{x+3}; & x > 1 \end{cases}$  یک به یک است. کمترین مقدار  $a+b$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲)  
۳ (۳) -۱ ۴ (۴) -۲

۸۵- برای دو تابع  $f$  و  $g$  داریم:  $f(x) = x - \frac{6}{x}; x > 0$  و  $g(x) = -\frac{1}{y} f^{-1}(-2x+6) + 4$ . مقدار  $g^{-1}(3)$  کدام است؟

- ۱ (۱)  $\frac{5}{2}$  ۲ (۲) ۳ (۳)  $\frac{7}{2}$   
۴ (۴)  $\frac{7}{2}$

۸۶- ضابطه تابع وارون تابع  $f(x) = \sqrt{x^3 - a}$  به صورت  $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x^3 - 4}$  است. مقدار  $b-a$  کدام است؟

- ۱ (۱) -۲ ۲ (۲) ۵  
۳ (۳) ۶ ۴ (۴) -۴

۸۷- مجموع طول نقاط مشترک نمودار تابع  $f(x) = k - \sqrt[3]{x-k}$  با نمودار تابع وارونش همواره کدام است؟

- ۱ (۱)  $k$  ۲ (۲)  $2k$   
۳ (۳)  $3k$  ۴ (۴)  $4k$

محل انجام محاسبات

۸۸- وضعیت یکنوایی تابع  $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x^3}}$  کدام است؟

- (۱) ابتدا صعودی، سپس نزولی  
(۲) ابتدا نزولی، سپس صعودی  
(۳) همواره صعودی  
(۴) همواره نزولی

۸۹- کدام مورد دربارهٔ تابع  $f(x) = x^3 + 3x|x| + 3x + \frac{x}{|x|}$  درست نیست؟

- (۱) وارون پذیر است.  
(۲) اکیداً صعودی است.  
(۳) نمودار آن فقط از دو ناحیهٔ صفحهٔ مختصات عبور می‌کند.  
(۴) برد آن  $\mathbb{R} - \{0\}$  است.

۹۰- تابع  $f(x) = x^2 - 4|x - 1|$  روی بازهٔ  $[a, 1]$  اکیداً صعودی و روی بازهٔ  $[1, b]$  اکیداً نزولی است. حداکثر مقدار  $b - a$  کدام است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۵

۹۱- کدام تابع روی دامنه‌اش نزولی است؟  $[ ]$ ، نماد جزء صحیح است.

- (۱)  $y = x + |x|$   
(۲)  $y = x - [x]$   
(۳)  $y = |x| + |x - 1|$   
(۴)  $y = x \left( \frac{1}{[x] + [-x]} \right)$

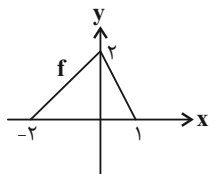
۹۲- اگر  $f(x) = (a^x - 4) \log(ax)$  نزولی اکید باشد،  $a$  چند مقدار طبیعی می‌تواند داشته باشد؟

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

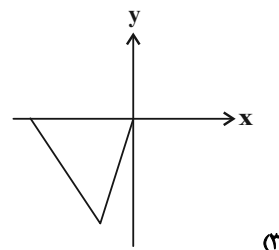
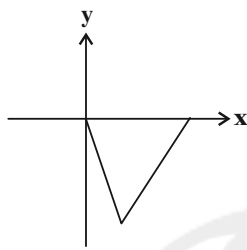
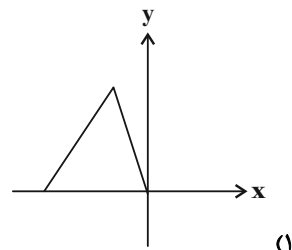
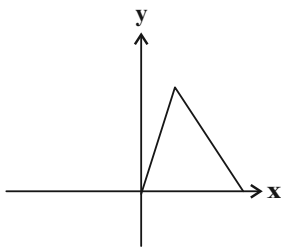
۹۳- با اعمال موارد کدام گزینه به ترتیب، نمودار تابع  $y = f(x)$  تبدیل به نمودار تابع  $y = -\frac{1}{4}f(1-x)$  می‌شود؟

- (۱) انتقال یک واحد به راست، انعکاس نسبت به محور  $x$  ها و  $y$  ها، ضرب طول نقاط در  $\frac{1}{4}$   
(۲) انتقال یک واحد به چپ، انعکاس نسبت به محور  $x$  ها و  $y$  ها، ضرب عرض نقاط در  $\frac{1}{4}$   
(۳) انتقال یک واحد به چپ، انعکاس نسبت به محور  $x$  ها و  $y$  ها، ضرب طول نقاط در  $\frac{1}{4}$   
(۴) انتقال یک واحد به راست، انعکاس نسبت به محور  $x$  ها و  $y$  ها، ضرب عرض نقاط در  $\frac{1}{4}$

محل انجام محاسبات



۹۴- اگر نمودار تابع  $f$  به صورت شکل روبه‌رو باشد، نمودار تابع  $y = -3f\left(\frac{x}{3} + 1\right)$  شبیه کدام است؟



۹۵- نقطه  $A(-1, 2)$  روی نمودار تابع  $f$  به نقطه  $A'$  روی نمودار تابع  $g(x) = \frac{1}{3}f\left(\frac{x}{3} - 2\right) - 2$  متناظر می‌شود. طول پاره‌خط  $AA'$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{6}$

(۲) ۲

(۳) ۵

(۴)  $4\sqrt{2}$

۹۶- اگر نمودار تابع  $f$  به صورت شکل زیر و  $g(x) = \begin{cases} f(x+1); & x \geq 0 \\ f(2x); & x < 0 \end{cases}$  باشد، مساحت سطح محدود بین نمودار تابع  $g$  و محور

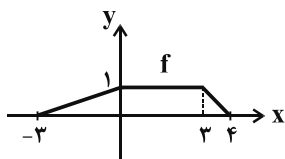
$x$  ها کدام است؟

(۱)  $\frac{7}{4}$

(۲)  $\frac{11}{4}$

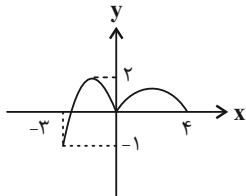
(۳)  $\frac{13}{4}$

(۴)  $\frac{15}{4}$



محل انجام محاسبات

۹۷- اگر نمودار تابع  $y = 2f(x-1)$  به صورت زیر باشد، اشتراک دامنه و برد تابع  $g(x) = -f\left(\frac{x}{2}\right) + 6$  کدام است؟



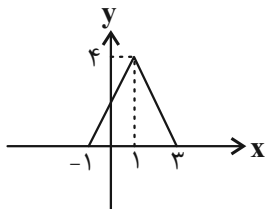
(۱)  $[5, 6/5]$

(۲)  $[4/5, 5/5]$

(۳)  $[5, 6]$

(۴)  $[5/5, 7]$

۹۸- نمودار تابع  $f$  به صورت زیر است. اگر مساحت محدود به نمودار تابع  $y = (2k+1)f(kx+3)$  و محور  $x$ ها برابر با ۳۲ باشد، مجموع



مقادیر ممکن برای  $k$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{6}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴) ۱

۹۹- اگر  $f(x) = \sqrt{5-x} + \log_1 x$  باشد، دامنه تابع  $g(x) = \sqrt{f(3x+2) - f(-4x+1)}$  بازه  $[\alpha, \beta]$  است. حاصل  $\alpha + \beta$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{17}{21}$

(۲)  $-\frac{5}{14}$

(۳)  $-\frac{5}{21}$

(۴)  $-\frac{17}{14}$

۱۰۰- اگر  $f(x) = x^3 + 3x^2 + 4x - 1$  باشد، مجموع طول نقاط برخورد خط  $y = -\frac{1}{4}x - \frac{7}{16}$  و نمودار تابع  $g(x) = 2f^{-1}\left(-\frac{x}{2} - 1\right)$  کدام

است؟

(۱) -۶

(۲)  $\frac{27}{4}$

(۳)  $-\frac{21}{16}$

(۴)  $\frac{75}{4}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۹ تا ۲۱

۱۰۱- اگر  $A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{8}{3} & 2 \\ 1 & -\frac{3}{2} \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 9 & 4 \end{bmatrix}$  باشد، حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی ماتریس  $B - A$  کدام است؟

$$-\frac{4}{9} \quad (2) \qquad -\frac{10}{9} \quad (1)$$

$$\frac{10}{3} \quad (4) \qquad \frac{5}{3} \quad (3)$$

۱۰۲- اگر  $\bar{O} = A + 2A^{-1}$  باشد، آنگاه  $A^{10}$  کدام است؟

$$-32I \quad (2) \qquad 32I \quad (1)$$

$$1024A \quad (4) \qquad -1024A \quad (3)$$

۱۰۳- اگر  $A$  و  $B$  دو ماتریس وارون پذیر و هم مرتبه باشند به طوری که  $A + B = (AB)^2$  باشد، آنگاه  $A^{-1} + B^{-1}$  برابر کدام یک از

ماتریس‌های زیر است؟

$$AB \quad (2) \qquad (AB)^2 \quad (1)$$

$$I \quad (4) \qquad BA \quad (3)$$

۱۰۴- اگر  $a$  عددی غیر صفر باشد، آنگاه به ازای کدام مقدار  $a$  معادله  $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ -x \\ a \end{bmatrix} = 0$  تنها یک جواب حقیقی متمایز دارد؟

$$-1 \quad (2) \qquad 1 \quad (1)$$

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

۱۰۵- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & a \\ b & -1 \end{bmatrix}$ ،  $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ ،  $C = \begin{bmatrix} c & 1 \\ -1 & d \end{bmatrix}$  و ماتریس‌های  $AB$  و  $AC$  قطری باشند، حاصل  $c + d$  کدام است؟

$$-1 \quad (2) \qquad -2 \quad (1)$$

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

محل انجام محاسبات



۱۰۶- اگر  $A$  یک ماتریس مربعی وارون پذیر از مرتبه دو و  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - A \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$  باشد، سطر اول ماتریس  $A$  کدام است؟

(۱)  $\begin{bmatrix} 1 & -1 \end{bmatrix}$  (۲)  $\begin{bmatrix} 2 & -1 \end{bmatrix}$

(۳)  $\begin{bmatrix} -1 & 2 \end{bmatrix}$  (۴)  $\begin{bmatrix} -1 & -2 \end{bmatrix}$

۱۰۷- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & a \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ،  $B = \begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 6 & b \end{bmatrix}$  و  $(A+B)(A-2B) = A^2 - BA - 2B^2$  باشد، حاصل  $a-b$  کدام است؟

(۱) ۲ (۲) -۲

(۳) ۳ (۴) -۳

۱۰۸- اگر  $A = \begin{bmatrix} -\frac{10}{3} & 1 \\ -\frac{10}{9} & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$  باشد، مجموع درایه‌های ماتریس  $A^7$  کدام است؟

(۱) ۷۲۹ (۲) ۲۱۸۷

(۳) -۲۱۸۷ (۴) -۲۲۶۸

۱۰۹- اگر  $(A+I)^{-1}A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه ستون دوم ماتریس  $A^{-1}$  کدام است؟

(۱)  $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$  (۲)  $\begin{bmatrix} 2 \\ -2 \end{bmatrix}$

(۳)  $\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix}$  (۴)  $\begin{bmatrix} 0 \\ -2 \end{bmatrix}$

۱۱۰- اگر  $A$  یک ماتریس مربعی و  $(A+I)^3 = \bar{O}$  باشد، حاصل  $A^{-1} + 7I$  کدام است؟

(۱)  $(A-I)(A-4I)$  (۲)  $-(A-I)(A+4I)$

(۳)  $-(A+I)(A+4I)$  (۴)  $(A-I)(A+4I)$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

هندسه ۳- آشنا

۱۱۱- اگر  $2A+B = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -5 \end{bmatrix}$  و  $A-B = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$  باشد، مجموع درایه‌های ماتریس  $A+B$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۴

(۳) -۴

(۴) -۸

۱۱۲- ماتریس اسکالر  $A = [a_{ij}]_{m \times n}$  مفروض است. اگر  $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  و  $C = AB$  و  $c_{33} = -4$  باشد، مجموع درایه‌های قطر اصلی

ماتریس  $A$  کدام است؟

(۱) -۳

(۲) -۶

(۳) ۳

(۴) ۹

۱۱۳- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 3 & 3 & 1 \end{bmatrix}$  و  $C = \begin{bmatrix} 4 & -1 & 5 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & 0 \end{bmatrix}$  باشد، درایه سطر اول و ستون سوم  $ABC$  کدام است؟

(۱) ۲۱

(۲) ۷۵

(۳) ۸۰

(۴) ۱۲۰

۱۱۴- اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  سه ماتریس  $2 \times 2$  باشند که  $BC = \bar{O}$  و  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ ، آنگاه حاصل عبارت  $(2AB+B)(CA+2C)$  کدام است؟

(۱)  $\bar{O}$ (۲)  $BAC$ (۳)  $CAB$ (۴)  $(A+I)^2$ 

محل انجام محاسبات

۱۱۵- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$  باشد، ماتریس  $A^7 - A^4$  کدام است؟

$$\begin{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} & (1) \\ \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -3 \end{bmatrix} & (2) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 3 & -3 \end{bmatrix} & (3) \\ \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} & (4) \end{matrix}$$

۱۱۶- اگر دو ماتریس  $A$  و  $(I-A)$  وارون هم باشند، ماتریس  $A^4$  برابر کدام است؟

$$\begin{matrix} A & (1) \\ -A & (2) \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} I & (3) \\ -I & (4) \end{matrix}$$

۱۱۷- اگر  $A$  ماتریسی  $2 \times 2$  و غیرصفر،  $A^2 = A$  و  $I + \lambda A$  وارون ماتریس  $I - 3A$  باشد، آنگاه  $\lambda$  کدام است؟

$$\begin{matrix} -\frac{2}{3} & (1) \\ -\frac{2}{2} & (2) \\ \frac{3}{4} & (3) \\ -\frac{3}{4} & (4) \end{matrix}$$

۱۱۸- ماتریس‌های  $A = \begin{bmatrix} a+2 & 1 \\ -1 & a \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} 2 & a+2 \\ a & -a \end{bmatrix}$  مفروض‌اند. اگر ماتریس  $A$  وارون پذیر نباشد، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس

$B^{-1}$  کدام است؟

$$\begin{matrix} 1 & (1) \\ -1 & (2) \\ 2 & (3) \\ -2 & (4) \end{matrix}$$

۱۱۹- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$ ،  $I$  ماتریس همانی و  $\alpha$  و  $\beta$  دو عدد حقیقی باشند به طوری که  $\alpha A + \beta I = A^{-1}$ ، آنگاه مقدار  $\beta$  کدام است؟

$$\begin{matrix} -\frac{3}{5} & (1) \\ -\frac{1}{5} & (2) \\ \frac{2}{5} & (3) \\ \frac{4}{5} & (4) \end{matrix}$$

۱۲۰- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$  و  $P = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$  باشد، ماتریس  $(P^{-1}AP)^2$  برابر کدام است؟

$$\begin{matrix} \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 36 \end{bmatrix} & (1) \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 9 \end{bmatrix} & (2) \\ \begin{bmatrix} 9 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} & (3) \\ \begin{bmatrix} 36 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} & (4) \end{matrix}$$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۱۷

۱۲۱- اگر  $a, b, c$  سه عدد صحیح باشند و  $a | bc$ ، آنگاه چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر الزاماً درست است؟الف)  $a$  هم  $b$  و هم  $c$  را می‌شمارد.ب)  $a$  نه  $b$  و نه  $c$  را می‌شمارد.پ)  $a$  حداقل یکی از اعداد  $b$  یا  $c$  را می‌شمارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۲- در تقسیم عدد  $(-۶۰)$  بر  $۱۱$ ، خارج‌قسمت و باقیمانده به ترتیب از راست به چپ کدام است؟(۱)  $-۵$  و  $۵$ (۲)  $-۶$  و  $۶$ (۳)  $-۵$  و  $-۶$ (۴)  $-۶$  و  $-۵$ ۱۲۳- مجموعه اعداد صحیح را به سه مجموعه  $A, B = \{\delta k \pm 1 : k \in \mathbb{Z}\}$  و  $C = \{\delta k + 3 : k \in \mathbb{Z}\}$  افراز کردیم. کدام عدد به مجموعه  $A$ 

تعلق دارد؟

(۱) ۱۳۹۸

(۲) ۱۳۹۹

(۳) ۱۴۰۰

(۴) ۱۴۰۱

۱۲۴- اگر  $a$  و  $b$  دو عدد صحیح باشند، حاصل  $|(a, (a, b))|$  کدام است؟(۱)  $|ab|$ (۲)  $a^2$ (۳)  $|a|(a, b)$ (۴)  $|a||a, b|$ ۱۲۵- مجموع ارقام بزرگ‌ترین عددی که در تقسیم آن بر عدد  $۳۱$ ، خارج‌قسمت یک واحد بیشتر از باقی‌مانده باشد، کدام است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۹

محل انجام محاسبات

۱۲۶- چند عدد طبیعی وجود دارد که باقی‌مانده تقسیم اعداد ۲۷۰ و ۲۰۰ بر هر کدام از آن‌ها، به ترتیب ۱۰ و ۵ باشد؟

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۷- اگر  $m$  عددی صحیح باشد، آنگاه حداکثر مقدار  $(12m + 8, 6m - 12)$  کدام است؟

۲ (۱) ۶ (۲)

۲۴ (۳) ۴۸ (۴)

۱۲۸- اگر  $a = 4k + 1$ ,  $a = 1400 + bc$ ، باقی‌مانده تقسیم عدد  $7 - 4c^2 + 2b^2$  بر ۱۶ کدام است؟ ( $k \in \mathbb{Z}$ )

۱ (۱) ۷ (۲)

۱۲ (۳) ۱۵ (۴)

۱۲۹- اگر  $n$  عددی طبیعی باشد، در کدام گزینه دو گزاره  $p$  و  $q$  هم‌ارز هستند؟

(۱) ( $n$  مضرب ۴ است :  $p$ ) و ( $n^2$  مضرب ۴ است :  $q$ )

(۲) ( $n + 3$  فرد است :  $p$ ) و ( $6n^2$  زوج است :  $q$ )

(۳) ( $2n + 7$  فرد است :  $p$ ) و ( $n^2$  فرد است :  $q$ )

(۴) ( $n^2 + 1$  زوج است :  $p$ ) و ( $3n + 1$  زوج است :  $q$ )

۱۳۰- اگر مختصات نقاطی از منحنی تابع  $y = \frac{3x^2 + 4x + 6}{3x + 2}$  را که هر دو مؤلفه آن عدد صحیح هستند با  $(x, y)$  نمایش دهیم، آنگاه

مجموع کمترین و بیشترین مقدار  $x$  کدام است؟

۱ (۱) -۲ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۲۹ تا ۵۱

۱۳۱- مساحت یک شش ضلعی منتظم  $\frac{16}{25}$  مساحت شش ضلعی منتظم دیگری است. اگر محیط شش ضلعی بزرگ‌تر برابر ۷۵ باشد،

محیط شش ضلعی دیگر کدام است؟

۴۰ (۲)

۲۴ (۱)

۶۰ (۴)

۴۸ (۳)

۱۳۲- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، ارتفاع وارد بر وتر است. اگر  $AH = 12$  و  $CH = 16$  باشد، مساحت مثلث  $ABH$

چه کسری از مساحت مثلث  $ABC$  است؟ $\frac{3}{5}$  (۱) $\frac{4}{5}$  (۲) $\frac{9}{25}$  (۳) $\frac{16}{25}$  (۴)

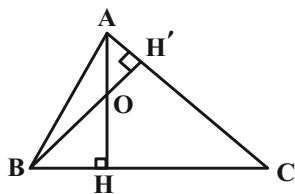
۱۳۳- در شکل زیر اگر  $OH = 2OA = 6$  و  $CH = 8$  باشد، طول  $BH$  کدام است؟

۵/۵ (۱)

۶ (۲)

۶/۲۵ (۳)

۶/۷۵ (۴)



محل انجام محاسبات

۱۳۴- در یک مثلث قائم‌الزاویه، طول وتر  $\frac{2}{5}$  برابر طول ارتفاع وارد بر آن است. نسبت طول‌های اضلاع قائم در این مثلث کدام است؟

$$\frac{3}{2} \quad (2) \qquad \sqrt{2} \quad (1)$$

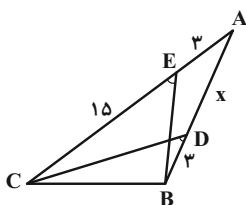
$$\sqrt{5} \quad (4) \qquad 2 \quad (3)$$

۱۳۵- اگر  $\frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{c}{3} = \frac{d}{4+a}$  باشد، آن‌گاه کم‌ترین مقدار  $a + b + c + d$  کدام است؟

$$-20 \quad (2) \qquad -25 \quad (1)$$

$$-10 \quad (4) \qquad -15 \quad (3)$$

۱۳۶- در شکل زیر  $\hat{C}EB = \hat{C}DB$  است. با توجه به اندازه‌های روی شکل، مقدار  $x$  کدام است؟



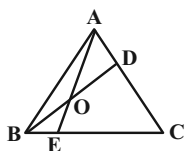
$$5 \quad (1)$$

$$6 \quad (2)$$

$$8 \quad (3)$$

$$9 \quad (4)$$

۱۳۷- در شکل زیر اگر  $\frac{AD}{AC} = \frac{BE}{CE} = \frac{1}{4}$  باشد، حاصل  $\frac{OE}{OA}$  کدام است؟



$$\frac{3}{5} \quad (1)$$

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

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

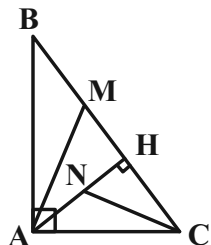
$$1 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



۱۳۸- در شکل زیر، در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، نقاط  $M$  و  $N$  به ترتیب وسط پاره‌خط‌های  $BH$  و  $AH$  هستند.

اگر  $BH = 3CH$  باشد، نسبت  $AM$  به  $CN$  کدام است؟



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

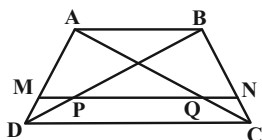
$$3 \quad (2)$$

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

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

۱۳۹- در شکل زیر اندازه قاعده بزرگ دوزنقه  $ABCD$ ، سه برابر اندازه قاعده کوچک آن است. اگر پاره‌خط  $MN$  موازی دو قاعده

و  $\frac{AM}{MD} = 2$  باشد، آنگاه مساحت چهارضلعی  $ABQP$  چند برابر مساحت چهارضلعی  $PQCD$  است؟



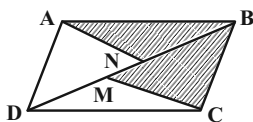
$$\frac{6}{5} \quad (2)$$

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

$$\frac{8}{7} \quad (4)$$

$$\frac{9}{8} \quad (3)$$

۱۴۰- در متوازی‌الاضلاع  $ABCD$ ، اگر  $3DM = 4MN = 2BN$  باشد، مساحت قسمت رنگی چه کسری از مساحت متوازی‌الاضلاع است؟



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

$$\frac{15}{26} \quad (2)$$

$$\frac{9}{16} \quad (3)$$

$$\frac{6}{13} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۱۵

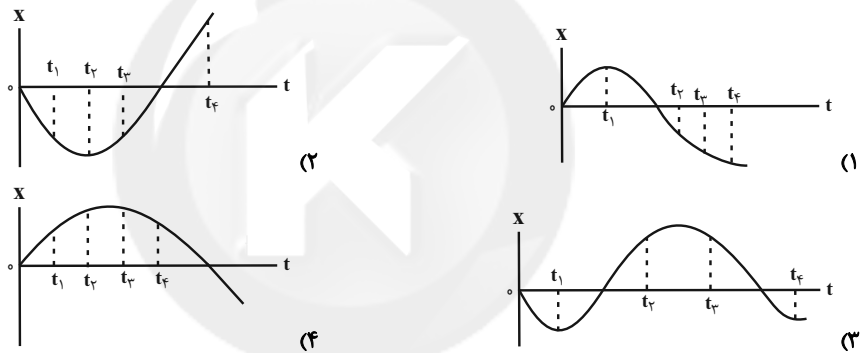
- ۱۴۱- سرعت متحرکی که روی خطی راست در حال حرکت است، در لحظه  $t$  در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  برابر با صفر است. چه تعداد از عبارتهای زیر در رابطه با حرکت متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  الزاماً صحیح است؟
- (الف) جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  در خلاف جهت جابه‌جایی آن در بازه زمانی  $t$  تا  $t_2$  است.
- (ب) مسافت پیموده شده توسط متحرک بزرگ‌تر از اندازه جابه‌جایی آن است.
- (پ) جهت بردار مکان متحرک در لحظه  $t$  عوض شده است.
- (ت) متحرک الزاماً از مبدأ مکان عبور می‌کند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

- ۱۴۲- شخصی بر روی یک نقطه ثابت از صفحه ترمیمی در حال دویدن است. اگر تندی سنج این دستگاه، تندی ثابت  $10 \frac{m}{s}$  را نشان دهد، سرعت متوسط این شخص پس از گذشت ۲۰ ثانیه چند واحد SI می‌باشد؟

(۱) ۱۰ (۲) ۰/۵ (۳) ۵ (۴) صفر

- ۱۴۳- در کدام گزینه، نمودار مکان-زمان متحرکی که در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  در حال دور شدن از مبدأ مکان و در بازه زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است، به درستی رسم شده است؟



- ۱۴۴- معادله مکان-زمان متحرکی در SI به صورت  $x = t^2 - 3t + 1$  است. نسبت سرعت متوسط آن در ثانیه چهارم به ثانیه سوم حرکتش، چقدر است؟

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

- ۱۴۵- نمودار مکان-زمان متحرکی که بر روی مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظه  $t = 10s$ ،  $\frac{7}{5}$  برابر سرعت متوسط آن در بازه زمانی  $t = 0s$  تا  $t = 10s$  باشد، متحرک در لحظه  $t = 10s$  در چه فاصله‌ای (بر حسب متر) از مبدأ مکان قرار دارد؟



(۱) ۱۰  
(۲) ۱۲  
(۳) ۱۴  
(۴) ۱۶

محل انجام محاسبات

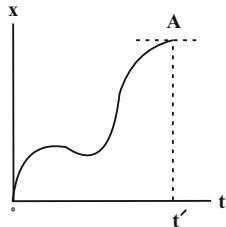
146- معادله حرکت متحرکی که روی محور  $x$  ها حرکت می کند، در SI به صورت  $x = t^2 - 4t + 1$  است. در بازه زمانی  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 6s$ ، اختلاف تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟

- (1) 0/4      (2) صفر      (3) 0/2      (4) 0/8

147- متحرکی که بر روی مسیری مستقیم حرکت می کند، در مدت  $3t$  ثانیه با سرعت ثابت  $20 \frac{m}{s}$  و در مدت  $2t$  ثانیه بعد، با سرعت ثابت  $30 \frac{m}{s}$ ، کل مسیر را می پیماید. اگر بقیه مسیر را با سرعت ثابت  $3 \frac{m}{s}$  پیماید، سرعت متوسط متحرک در مدت زمانی که  $\frac{3}{4}$  اول این مسیر را طی می کند، چند متر بر ثانیه است؟ (متحرک در طول مسیر تغییر جهت نمی دهد).

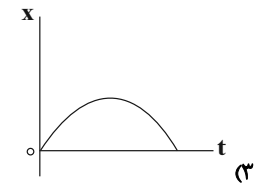
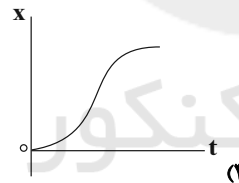
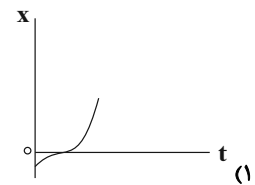
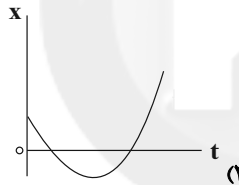
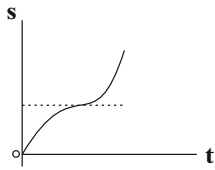
- (1) 10      (2) 15      (3) 8      (4) 12

148- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  ها حرکت می کند، به شکل زیر است. (A نقطه بیشینه نمودار است). از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t'$ ، چند بار جهت حرکت متحرک عوض می شود؟

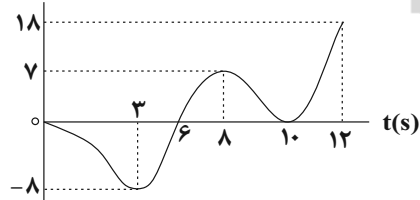


- (1) 2  
(2) 3  
(3) 4  
(4) صفر

149- نمودار مسافت بر حسب زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. کدام نمودار نمی تواند معرف نمودار مکان - زمان این متحرک باشد؟



150- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست در حرکت است مطابق شکل زیر است. نسبت مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت محور  $x$  ها حرکت می کند به مدت زمانی که بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور  $x$  ها است، کدام است؟



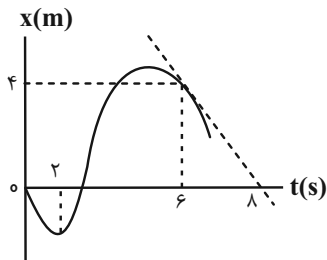
- (1)  $\frac{5}{6}$   
(2)  $\frac{3}{2}$   
(3) 1  
(4)  $\frac{2}{3}$

۱۵۱- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور xها حرکت می کند، در SI به صورت  $v = \frac{5}{3}t^2$  است. شتاب متوسط متحرک در

بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{2}(t_2 - t_1)$       (۲)  $\frac{5}{3}(t_1 + t_2)$       (۳)  $\frac{t_2 - t_1}{2}$       (۴)  $t_2 - t_1$

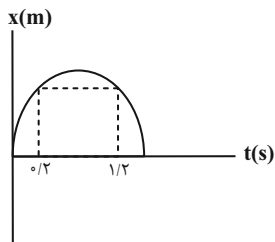
۱۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور xها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی



$t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 6s$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

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

۱۵۳- نمودار مکان - زمان حرکت خودرویی به صورت سهمی شکل زیر است. مقدار شتاب متوسط خودرو از لحظه  $t_1 = 0/2s$  تا لحظه



$t_2 = 1/2s$  برابر با  $2 \frac{m}{s^2}$  است. سرعت خودرو در لحظه  $t_2$  چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱  
(۲) -۱  
(۳) ۴  
(۴) -۲

۱۵۴- متحرکی در امتداد محور xها از نقطه A تا نقطه B را در مدت زمان ۳ ثانیه و در ادامه از نقطه B تا نقطه C را در مدت زمان ۲ ثانیه

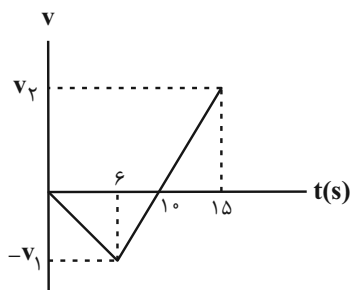
طی می کند. اگر تغییر سرعتش در مرحله اول  $12\vec{i}$  و در مرحله دوم  $10\vec{i}$  (واحد SI) باشد، شتاب متوسطش در این ۵ ثانیه چند

متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱)  $4/4\vec{i}$       (۲)  $0/4\vec{i}$       (۳)  $-0/4\vec{i}$       (۴)  $-4/4\vec{i}$

۱۵۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه ۶s تا

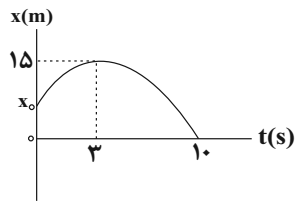
۱۵s چند برابر شتاب متوسط متحرک در بازه صفر تا ۱۵ ثانیه است؟



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

محل انجام محاسبات

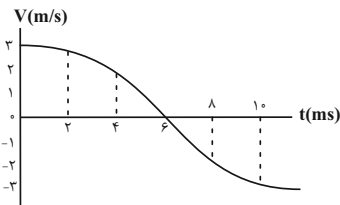
۱۵۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در  $10$  ثانیه اول حرکت برابر با  $2 \frac{m}{s}$  باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه ای که بزرگی بردار مکان متحرک در  $10$  ثانیه اول حرکت به بیش ترین مقدار خود می رسد، چند  $\frac{m}{s}$  است؟



مکان متحرک در  $10$  ثانیه اول حرکت به بیش ترین مقدار خود می رسد، چند  $\frac{m}{s}$  است؟

- (۱)  $\frac{5}{3}$   
(۲) ۵  
(۳)  $\frac{10}{3}$   
(۴)  $\frac{2}{5}$

۱۵۷- مطابق شکل زیر، توپی در جهت محور  $x$  ها با تندی  $3 \frac{m}{s}$  با دیواری برخورد کرده و با تندی  $3 \frac{m}{s}$  در جهت منفی  $x$  ها باز می گردد. بیشترین مقدار شتاب این توپ در چه زمانی بر حسب میلی ثانیه رخ می دهد؟



بیشترین مقدار شتاب این توپ در چه زمانی بر حسب میلی ثانیه رخ می دهد؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۶  
(۴) ۷

۱۵۸- دو متحرک با سرعت های ثابت  $v_1 = 100 \frac{km}{h}$  و  $v_2 = 40 \frac{km}{h}$  از دو شهر  $A$  و  $B$  در یک مسیر مستقیم به سمت یکدیگر شروع به حرکت می کنند. اگر بعد از  $15$  دقیقه فاصله دو متحرک از هم برای دومین بار به  $5km$  برسد، متحرک (۱) فاصله بین دو شهر را

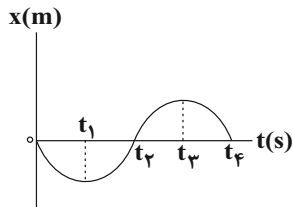
در چند دقیقه طی می کند؟

- (۱) ۱۸  
(۲) ۴۵  
(۳) ۲۴  
(۴) ۶۰

۱۵۹- متحرکی از حال سکون روی محور  $x$  ها شروع به حرکت می کند. اگر شتاب متوسط متحرک در  $2$  ثانیه اول و دوم حرکت به ترتیب  $4$  و  $-6$  واحد  $SI$  باشد، سرعت متحرک در لحظه  $t = 4s$  چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۰  
(۲) ۴  
(۳)  $-4$   
(۴) ۲

۱۶۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. در کدام بازه زمانی، بردارهای سرعت متوسط و شتاب متوسط هر دو در جهت مثبت محور  $x$  هستند؟



متوسط و شتاب متوسط هر دو در جهت مثبت محور  $x$  هستند؟

- (۱)  $t_4$  تا  $t_1$   
(۲)  $t_4$  تا  $t_3$   
(۳)  $t_3$  تا  $0$   
(۴)  $t_2$  تا  $0$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۲۳ تا ۵۲

۱۶۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) حالت ماده به چگونگی حرکت ذره‌های سازنده آن و اندازه نیروی بین آن‌ها بستگی دارد.

(ب) نمک خوراکی نوعی جامد بی‌شکل (آمورف) است.

(ج) علت پخش ذرات جوهر در آب، حرکت نامنظم و کاتوره‌ای ذرات جوهر است.

(د) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است.

(ه) شیشه‌گران برای چسباندن تکه‌های شیشه به یکدیگر، آن‌ها را گرم می‌کنند که نرم شوند، زیرا نیروی جاذبه بین مولکولی کوتاه‌برد است.

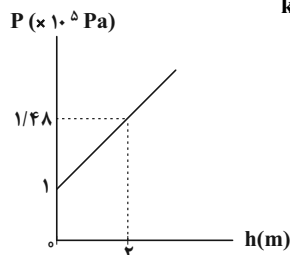
(۱) ۵      (۲) ۴      (۳) ۳      (۴) ۲

۱۶۲- درون ظرفی استوانه‌ای، دو مایع مخلوط نشده‌ای، به چگالی‌های  $\rho_1 = 4/25 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_2 = 8/5 \frac{g}{cm^3}$  به ترتیب با ارتفاع‌های  $h_1$  و  $h_2$  ریخته‌ایم. اگر مجموع ارتفاع مایعات ۳۰cm و فشار کل وارد بر کف ظرف ۹۰cmHg باشد،  $h_1$  چند سانتی‌متر است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}, P_0 = 75 \text{cmHg})$$

(۱) ۲۴      (۲) ۲۰      (۳) ۱۸      (۴) ۱۲

۱۶۳- نمودار فشار برحسب عمق مایعی مطابق با شکل زیر است. چگالی این مایع در SI کدام است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



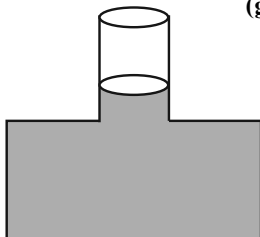
(۱) ۲/۴

(۲) ۲۴۰۰

(۳) ۱۴۸۰۰

(۴) ۱۴/۸

۱۶۴- در شکل مقابل سطح مقطع دهانه ظرف  $\frac{1}{5}$  برابر سطح مقطع کف ظرف است. اگر ۲۰۰ گرم از مایع درون ظرف را به آن اضافه کنیم، بعد از ایجاد تعادل، اندازه نیروی وارد بر کف ظرف چند نیوتون افزایش می‌یابد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



(۱) ۴۰

(۲) ۴

(۳) ۱۰

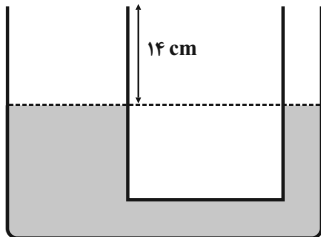
(۴) ۱

محل انجام محاسبات

۱۶۵- مطابق شکل زیر، در لوله U شکلی که سطح مقطع شاخه سمت چپ آن، سه برابر سطح مقطع شاخه سمت راست آن است، مایع

A به چگالی  $\rho_A$  در حال تعادل است. اگر در شاخه سمت چپ آن قدر از مایعی به چگالی  $\rho_B = \frac{\rho_A}{4}$  بریزیم تا به طور کامل پُر

شود، سطح مایع در شاخه سمت راست نسبت به حالت اول چند سانتی متر بالا می آید؟ (دو مایع A و B مخلوط نمی شوند).



۱۰ (۱)

۲ (۲)

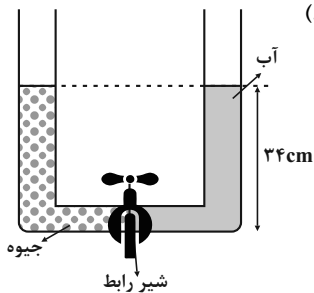
۴ (۳)

۶ (۴)

۱۶۶- مطابق شکل زیر، مقداری آب و جیوه در داخل لوله U شکل قرار دارند. شیر را باز می کنیم تا مایعات به تعادل برسند. در این

حالت، در شاخه سمت چپ تا چه ارتفاعی از روغن با چگالی  $\frac{0.85 \text{ g}}{\text{cm}^3}$  بر حسب سانتی متر بریزیم تا سطح آزاد آب و روغن

در یک تراز قرار گیرند؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و حجم لوله افقی ناچیز است).



۳۴/۴ (۱)

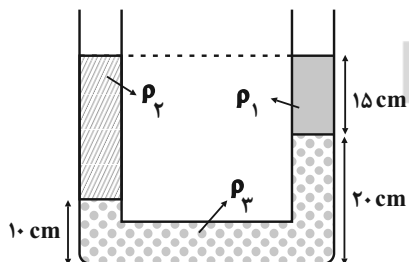
۳۳/۶ (۲)

۳۴ (۳)

۳۰ (۴)

۱۶۷- مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی در لوله U شکل همگنی به قطر مقطع ۱cm در حال تعادل قرار گرفته اند. اگر

$\rho_1 = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_3 = 2/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد جرم مایع با چگالی  $\rho_2$  چند گرم است؟ ( $\pi = 3$ )



۱۵ (۱)

۳۰ (۲)

۱۰ (۳)

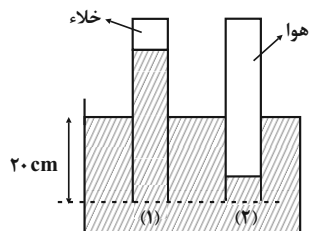
۱۲ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۶۸- مطابق شکل زیر، دو لوله آزمایش یکسان، به طور قائم تا عمق ۲۰ سانتی متری درون جیوه به چگالی  $\frac{g}{cm^3} = 13/6$  فرو برده

شده‌اند. اگر ارتفاع جیوه در لوله‌های (۱) و (۲) به ترتیب ۹۵cm و ۵cm باشد، فشار هوای درون لوله (۲) چند کیلوپاسکال



است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۱۱۵/۶

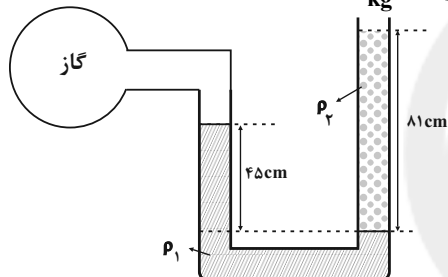
(۲) ۱۲۲/۴

(۳) ۱۲۹/۲

(۴) ۱۳۶

۱۶۹- در شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی (۱) و (۲) به حالت تعادل قرار دارند. اگر چگالی آن‌ها  $\rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_2 = 1 \frac{g}{cm^3}$  باشد،

فشار پیمانه‌ای گاز محبوس شده چند سانتی متر جیوه است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{g}{cm^3}$ )



(۱) ۴

(۲) ۶

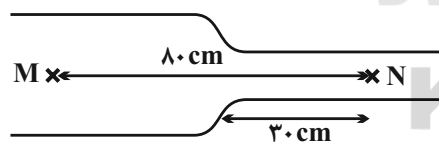
(۳) ۱۰

(۴) ۲

۱۷۰- در لوله افقی زیر، آب با جریان ثابت و تندهای  $2/5 \frac{cm}{s}$  و  $v$  به ترتیب در قسمت باریک با قطر ۴cm و قسمت پهن تر با شعاع

$r$  در جریان است. اگر یک ذره به جرم ناچیز فاصله  $MN$  را در مدت ۱۳۷s بپیماید،  $r$  چند سانتی متر است؟ (جریان آب را در هر

قسمت پایا و به صورت لایه‌ای فرض کنید.)



(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۶

(۴) ۴

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: الکترواستاتیستیک ساکن / جریان الکتریکی: صفحه‌های ۳۲ تا ۶۱

۱۷۱- اختلاف پتانسیل الکتریکی دو صفحه یک خازن را از ۶۷ به ۹۷ افزایش می‌دهیم. اگر با این کار  $9\mu\text{C}$  بر بار الکتریکی ذخیره

شده در خازن اضافه شود، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

۱۲ (۴)

۹ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

۱۷۲- اگر فاصله بین صفحات خازن تختی که بین آن هوا است، ۲۰ درصد افزایش و مساحت صفحات آن ۲۵ درصد کاهش یابد، ظرفیت خازن چگونه تغییر

می‌کند؟

(۲)  $37/5$  درصد افزایش می‌یابد.

(۱)  $37/5$  درصد کاهش می‌یابد.

(۴)  $62/5$  درصد افزایش می‌یابد.

(۳)  $62/5$  درصد کاهش می‌یابد.

۱۷۳- خازن شارژ شده‌ای را از مولد جدا می‌کنیم و فضای بین دو صفحه آن را با دی‌الکتریک با ثابت ۲ به‌طور کامل پر می‌کنیم. ظرفیت،

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه خازن و بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن، به ترتیب از راست به چپ چند برابر

می‌شوند؟

(۲)  $\frac{1}{2}, 2, \frac{1}{2}$

(۱)  $2, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

(۴)  $2, \frac{1}{2}, 2$

(۳)  $2, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

۱۷۴- ظرفیت خازنی  $12\mu\text{F}$  و بار الکتریکی ذخیره شده در آن  $Q$  است. اگر به اندازه ۱۰ درصد از بار ذخیره شده در خازن، بار الکتریکی

منفی از صفحه مثبت جدا کرده و به صفحه منفی منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در آن  $31/5$  ژول افزایش می‌یابد.  $Q$  چند

میلی کولن بوده است؟

۶۰۰ (۴)

۶۰ (۳)

۶ (۲)

۰/۰۶ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۷۵- در یک دستگاه رفع لرزش نامنظم قلب، آهنک متوسط تخلیه انرژی  $90\text{kW}$  است. اگر خازن با اختلاف پتانسیل  $6\text{kV}$  باردار شده و در مدت ۲ میلی ثانیه انرژی ذخیره شده در آن در بدن بیمار تخلیه شود، ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۱۱      (۲) ۸      (۳) ۱۰      (۴) ۱۲

۱۷۶- چه تعداد از موارد زیر در مورد مقاومت‌ها درست است؟

الف) اغلب از پتانسیومتر به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما استفاده می‌شود.

ب) در یک مکان رو باز، مقاومت یک LDR در ساعت ۱۲ ظهر، بیشتر از مقاومتش در ساعت ۸ شب است.

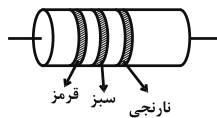
پ) از دیود در برخی مدارها، برای تبدیل جریان متناوب به جریان مستقیم استفاده می‌شود.

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

۱۷۷- جریان الکتریکی متوسط عبوری از یک رسانا  $4\text{mA}$  است. تعداد الکترون‌های عبوری از این رسانا در مدت ۱ دقیقه کدام است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ )

- (۱)  $2/5 \times 10^{17}$       (۲)  $2/5 \times 10^{15}$       (۳)  $1/5 \times 10^{17}$       (۴)  $1/5 \times 10^{18}$

۱۷۸- مقدار مقاومت ترکیبی شکل زیر بر حسب کیلو اهم کدام یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟ (قرمز  $\equiv 2$ ، نارنجی  $\equiv 3$ ، سبز  $\equiv 5$ )



(۱) ۱۹

(۲) ۳۱

(۳) ۲۸

(۴) ۳۵

۱۷۹- دو سیم رسانای توپُر هم جرم از یک فلز در اختیار داریم که قطر مقطع سیم اولی نصف قطر مقطع سیم دومی است. اگر هر دو

سیم را به اختلاف پتانسیل یکسانی وصل کنیم، جریان عبوری از سیم (۱) چند برابر جریان عبوری از سیم (۲) است؟

- (۱) ۱۶      (۲)  $\frac{1}{16}$       (۳) ۴      (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۸۰- وقتی دمای یک رسانای فلزی ۲۴ کلوین افزایش یابد، مقاومت ویژه آن  $4/2$  درصد افزایش می‌یابد. ضریب دمایی مقاومت ویژه

این سیم چند واحد SI است؟

- (۱)  $1/75 \times 10^{-3}$       (۲)  $1/75 \times 10^{-4}$       (۳)  $5/9 \times 10^{-3}$       (۴)  $5/9 \times 10^{-4}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تدرستی: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

۱۸۱- کدام مطلب در مورد مخلوط پودری آلومینیم و سدیم هیدروکسید نادرست است؟

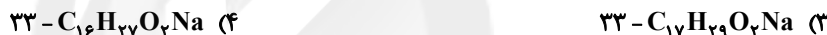
- (۱) نوعی پاک‌کننده خورنده بوده که برای زدودن چربی‌ها از مجاری مسدود شده دستگاه‌ها و وسایل صنعتی استفاده می‌شود.  
 (۲) در واکنش این مخلوط پودری با آب، سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.  
 (۳) واکنش سود سوزآور موجود در این مخلوط با چربی علاوه بر زدودن چربی‌ها از سطح، منجر به تولید نوعی پاک‌کننده می‌شود.  
 (۴) گاز تولیدشده در واکنش این مخلوط پودری با آب، با چربی‌ها واکنش داده و منجر به زدودن آن‌ها از سطح می‌شود.
- ۱۸۲- اگر در شکل‌های نشان داده شده، فرمول شیمیایی بخش آلکیل  $C_{17}H_{35}$  باشد، چند مورد از نسبت‌های داده شده برابر با ۳ است؟



- نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی ترکیب A به ترکیب B
- نسبت شمار پیوند دوگانه در ساختار لوویس ترکیب A به ترکیب B
- نسبت شمار اتم‌های کربن ترکیب A به ترکیب B
- نسبت شمار پیوندهای C-C در ترکیب A به ترکیب B

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

۱۸۳- فرمول شیمیایی یک صابون جامد که زنجیر هیدروکربنی آن دارای ۱۶ اتم کربن و دو پیوند دوگانه است به صورت ..... بوده و در یک صابون مایع با زنجیر هیدروکربنی سیر شده ۱۴ کربنی، حداکثر ..... اتم هیدروژن وجود خواهد داشت.



۱۸۴- ۳۴/۷۵ گرم از یک صابون جامد ۱۶ کربنی (با زنجیر هیدروکربنی سیر شده و خطی) را وارد ۲/۵ لیتر محلول ۰/۰۲ مولار کلسیم کلرید کرده‌ایم. اگر پس از پایان واکنش، غلظت یون کلسیم در محلول به صفر برسد، چند درصد از صابون در تشکیل رسوب شرکت نمی‌کند؟ ( $H=1, C=12, O=16, Na=23, Ca=40: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۲۵      (۲) ۲۰      (۳) ۸۰      (۴) ۷۵

۱۸۵- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- رنگ پوششی مانند شیر و ژله، کلوفید است.
- صابون ماده‌ای است که هم در چربی‌ها و هم در آب حل می‌شود.
- شربت معده مانند سس مایونز، سوسپانسیون است.
- محلول مس (II) سولفات برخلاف رنگ پوششی، نور را پخش می‌کند.
- مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلوفید پایدار تبدیل می‌شود.

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

۱۸۶- مجموع ذره‌های موجود در محلول حاصل از حل شدن ۲ مول اسید ضعیف تک پروتون‌دار در مقدار کافی آب برابر با ۲/۳ مول است. چند درصد از مولکول‌های این اسید در شرایط داده شده یونیده شده‌اند؟

(۱) ۱۰      (۲) ۱۵      (۳) ۲۰      (۴) ۳۰

محل انجام محاسبات

۱۸۷- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- الف) کار روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی، پیش‌زمینه‌ی ارائه‌ی نظریه‌ی اسید و باز آرنیوس بود.  
 ب) هرچه رسانایی الکتریکی محلولی بیشتر باشد، آن محلول اسیدی‌تر است.  
 پ) به منظور آسیب نرسیدن به دستگاه گوارشی بدن، pH داروها در حدود ۷ است.  
 ت) انحلال نمک پتاسیم اسید چرب در آب باعث افزایش غلظت یون هیدروکسید می‌شود.  
 ث) تعداد یون‌های آزاد شده از انحلال سه مول HF در آب برابر با یون‌های آزاد شده از انحلال سه مول NaOH در آب است.
- ۱) «ب»، «پ» و «ث»      ۲) «ب»، «پ» و «ت»      ۳) «ت» و «ث»      ۴) «الف»، «ب» و «ث»

۱۸۸- کدام یک از مطالب زیر همواره در مورد سامانه‌ی تعادلی شامل محلول فورمیک اسید در آب نادرست است؟

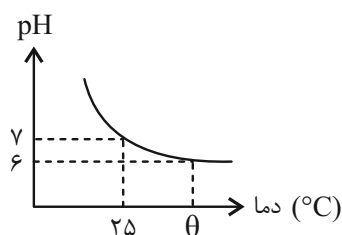
- ۱) سرعت تولید هر گونه، با سرعت مصرف آن برابر است.  
 ۲) غلظت یون‌های موجود در محلول در سامانه‌ی تعادلی، ثابت است.  
 ۳) غلظت گونه‌های موجود در محلول در سامانه‌ی تعادلی همواره با هم برابر است.  
 ۴) به دلیل یونش ناچیز فورمیک اسید در آب، محلول رسانایی الکتریکی کمی دارد.

۱۸۹- دو اسید ضعیف HA و HB با ثابت یونش (به ترتیب)  $4/5 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$  و  $1/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  را در نظر بگیرید. غلظت

یون هیدرونیوم در محلول ۰/۲ مولار HA با غلظت یون هیدرونیوم در محلول چند مولار HB برابر است؟

- ۱)  $6 \times 10^{-4}$       ۲)  $6 \times 10^{-5}$       ۳)  $3/6 \times 10^{-5}$       ۴)  $3/6 \times 10^{-4}$

۱۹۰- با توجه به شکل زیر که pH آب خالص را در دماهای مختلف نشان می‌دهد، غلظت یون هیدروکسید در محلول هیدروکلریک



اسید با غلظت ۰/۱ مول بر لیتر در دمای theta چقدر است؟

۱)  $10^{-10}$

۲)  $10^{-12}$

۳)  $10^{-13}$

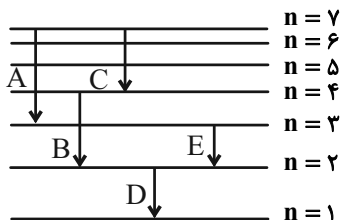
۴)  $10^{-6}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی+ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۲۴ تا ۵۲

۱۹۱- انرژی نور نشر شده از انتقال‌های الکترونی نشان داده شده در اتم هیدروژن، در کدام گزینه به درستی مقایسه شده است؟



$$B > A > C > D > E \quad (1)$$

$$D > B > A > E > C \quad (2)$$

$$D > B > E > A > C \quad (3)$$

$$B > D > A > E > C \quad (4)$$

۱۹۲- کدام گزینه نادرست است؟ ( $Al = 27, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

(۱) در آرایش الکترونی اتم ۵ عنصر از عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، زیرلایه نیم پر وجود دارد.

(۲) در پنجمین عنصر واسطه دوره چهارم، جمع جبری عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی برابر با ۳۳ است.

(۳) کاتیون سازنده ترکیب  $Fe(OH)_3$  با کاتیون سازنده  $MnCl_4$ ، آرایش الکترونی مشابه دارد.(۴) شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل  $10/2$  گرم آلومینیم اکسید، برابر با  $0/3$  مول است.۱۹۳- در اتم عنصر A، ۸ الکترون با  $l=0$  وجود دارد. اگر این عنصر با تکنسیم ( $Tc$ ) هم‌گروه باشد، چند مورد از مطالب زیر در مورد اتم A درست است؟

(الف) اختلاف عدد اتمی آن با عدد اتمی گاز نجیب دوره پنجم، برابر با عدد اتمی آخرین عنصر واسطه دوره چهارم است.

(ب) در لایه ظرفیت خود ۵ الکترون دارد.

(پ) مجموع عدد کوانتومی فرعی زیرلایه‌هایی که در اتم A به‌طور کامل پر شده‌اند، برابر با ۴ است.

(ت) مقدار عددی  $(n-1)$  و  $(n+1)$  برای بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن برابر است.

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

۱۹۴- چه تعداد از موارد زیر عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

شمار الکترون‌های دارای  $l=2$  در یون ..... با شمار الکترون‌ها در آخرین زیرلایه اتم ..... برابر است.

(الف) $Mn^{2+}$ ، $17Cl$	(ب) $Ni^{3+}$ ، $53I$	(پ) $Ti^{2+}$ ، $15P$	(ت) $V^{3+}$ ، $6C$
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۱۹۵- در چند مورد از عنصرهای زیر مجموع  $n+1$  الکترون‌های لایه ظرفیت، با هم برابر است؟

• کروم با عدد اتمی ۲۴

• فسفر با عدد اتمی ۱۵

• تیتانیم با عدد اتمی ۲۲

• فلورین با عدد اتمی ۹

• سلنیم با عدد اتمی ۳۴

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

محل انجام محاسبات

۱۹۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- تعداد الکترونهای لایه سوم اتم عنصر  $As$  ۳۳، سه برابر شمار زیرلایه‌های کاملاً پرشده از الکترون در  $Ni$  ۲۸ است.
- در دما و فشار اتاق، در میان ۱۸ عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای، ۲ عنصر گازی وجود دارد.
- حداکثر گنجایش الکترون لایه  $n = 3$ ، شش برابر تعداد زیرلایه‌هایی است که  $n + 1 = 5$  دارند.
- مجموع  $n + 1$  بیرونی‌ترین زیرلایه  $Ca$  ۲ و  $Ga$  ۳۱، با یکدیگر برابر است.

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

۱۹۷- عنصر  $X$  واقع در دوره ..... و گروه ..... جدول دوره‌ای، در لایه ظرفیت خود ..... الکترون دارد و یون پایدار ..... را در ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهد.

(۱) سوم-۱۳- سه-  $X^{3+}$       (۲) چهارم-۱۵- سه-  $X^{3-}$

(۳) سوم-۱۵- پنج-  $X^{3+}$       (۴) چهارم-۱۳- سه-  $X^{3-}$

۱۹۸- نسبت تعداد آنیون به کاتیون در ..... بزرگ‌تر از نسبت تعداد کاتیون به آنیون در ..... است.

(۱) منیزیم یدید- سزیم سولفید      (۲) باریوم سولفید- آلومینیم اکسید

(۳) اسکاندیم برمید- پتاسیم نیتريد      (۴) سدیم نیتريد- آلومینیم فلئورید

۱۹۹- کدام مطلب درست است؟

(۱) شمار الکترونهای مبادله شده به ازای تشکیل یک مول آلومینیم اکسید برابر با ۵ مول است.

(۲) در ترکیب‌های یونی دوتایی، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون همواره مشابه یکدیگر است.

(۳) کاتیون ترکیب‌های یونی دوتایی تشکیل شده از عنصرهای گروه اول جدول دوره‌ای همواره به آرایش پایدار هشت‌تایی می‌رسند.

(۴) نسبت کاتیون به آنیون در کلسیم برمید با نسبت آنیون به کاتیون در سدیم سولفید برابر است.

۲۰۰- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) روند تغییرات دما با افزایش ارتفاع در لایه سوم هواکره، با روند تغییرات فشار همسو است.

(ب) در لایه تروپوسفر، با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود  $6^{\circ}C$  افت می‌کند.

(پ) در دمای  $78^{\circ}C-$ ، گاز کربن دی‌اکسید به صورت مایع از هواکره جدا می‌شود.

(ت) با گرم کردن مخلوط هوای مایع تا دمای  $195^{\circ}C-$ ، گازی آزاد می‌شود که بیشترین درصد حجمی را در هوای پاک و خشک دارد.

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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم + در پی غذای سالم: صفحه‌های ۲۸ تا ۵۸

۲۰۱- در آلکان‌های راست‌زنجیر، با افزایش تعداد اتم‌های کربن، نقطه جوش، فراریت و گران‌روی مولکول به ترتیب از راست به چپ،

چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش، کاهش، افزایش  
(۲) کاهش، کاهش، افزایش

(۳) افزایش، کاهش، کاهش  
(۴) کاهش، افزایش، کاهش

۲۰۲- تعداد پیوندهای کووالانسی در ۲، ۲، ۳- تری متیل هگزان با کدام ترکیب زیر دقیقاً یکسان است؟

(۱) ۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان  
(۲) ۴- متیل هپتان

(۳) ۳- اتیل - ۲، ۳- دی متیل هگزان  
(۴) ۳- اتیل - ۲، ۲- دی متیل پنتان

۲۰۳- اگر به جای اتم‌های هیدروژن در مولکول اتان، یک گروه اتیل و گروه‌های متیل قرار دهیم، چند مورد از عبارتهای زیر درباره

ترکیب به دست آمده درست است؟ ( $H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$ )

(آ) نام ترکیب به دست آمده «۲، ۲، ۳- تترامتیل پنتان» است و نقطه جوش آن از پروپان بیشتر است.

(ب) فرمول پیوند - خط ترکیب به دست آمده به صورت روبه‌رو است.

(پ) در ساختار آن، ۲۰ پیوند «C-H» وجود دارد و نیروی بین مولکولی غالب در آن از نوع واندروالس است.

(ت) بیش از ۶۰ درصد جرم آن را اتم‌های کربن تشکیل داده‌اند و با نونان ایزومر است.

(۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱



۲۰۴- کدام مطلب در مورد نخستین عضو خانواده آلکن‌ها نادرست است؟

(الف) با وارد کردن آن در مخلوط آب و سولفوریک اسید، الکی دوکربنه به دست می‌آید.

(ب) در کشاورزی از آن به عنوان عمل‌آورنده استفاده می‌شود.

(پ) از واکنش آن با برم مایع، ترکیبی سیرشده به نام برمواتان به دست می‌آید.

(ت) هر مول از آن با جذب ۲ مول اتم هیدروژن، به ترکیبی سیرشده تبدیل می‌شود.

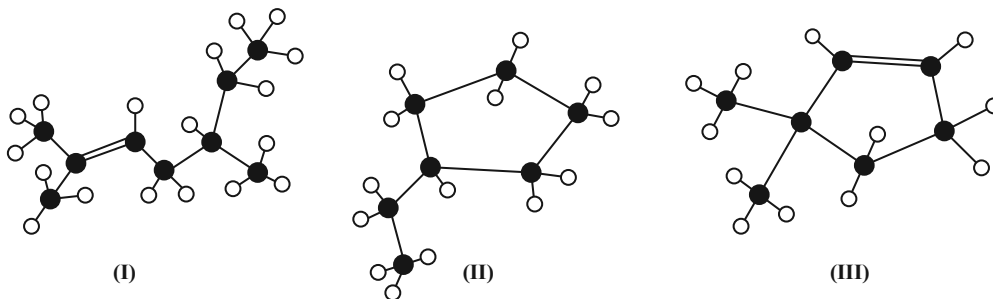
(۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

محل انجام محاسبات



۲۰۵- با توجه به شکل‌های زیر که در آن مولکول سه هیدروکربن به کمک مدل گلوله - میله نمایش داده شده است چه تعداد از

مطالب زیر درست است؟ ( $C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )



\* از سوختن کامل ۲۵/۲ گرم ترکیب (I)، ۲/۸ مول فرآورده گازی با مولکول‌های ناقصی تشکیل می‌شود.

\* اختلاف درصد جرمی هیدروژن در ترکیب (I) و (II) برابر ۱/۷۸ است.

\* جرم مولی ترکیب (III)، ۲/۵ برابر جرم مولی پروپین می‌باشد.

\* در شرایط مناسب هر مول ترکیب (I) با یک مول گاز هیدروژن واکنش داده و به ترکیب ۲، ۵- دی متیل - هپتان تبدیل می‌شود.

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

۲۰۶- مخلوطی به جرم ۸/۸ گرم از اتان و اتن را در مجاورت Ni(s) با مقدار کافی از گاز هیدروژن واکنش می‌دهیم. مخلوط حاصل

(پس از واکنش) برای سوختن به ۲۳/۵۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP نیاز دارد. درصد جرمی گاز اتان در مخلوط اولیه به

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

۹۷/۸ (۱)      ۶۸/۲ (۲)      ۶۶/۷ (۳)      ۵۴/۳ (۴)

۲۰۷- در چند مورد از شکل‌های زیر کاربرد یا معرفی ماده مورد نظر، به درستی بیان نشده است؟

• در بیشتر گیاهان وجود دارد.

• در جوش کاری و برش کاری فلزها به کار می‌رود.

• سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام ترکیب‌های حلقوی است.

• مدت‌ها به عنوان ضد بیید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.

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

محل انجام محاسبات

۲۰۸- کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر گرمای حاصل از سوختن ۲ گرم گردو و ۲ گرم بادام به طور جداگانه به  $50^{\circ}\text{C}$  میلی لیتر آب با دمای  $25^{\circ}\text{C}$  داده شود، دمای نهایی آب در هر دو حالت یکسان خواهد بود.

(۲) غذا فقط با تأمین انرژی، انجام فعالیت های ارادی و غیرارادی گوناگون را در بدن امکان پذیر می سازد.

(۳) هنگامی که بدن دچار کمبود آهن باشد، با خوردن اسفناج و عدسی می توان بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

(۴) ارزش مواد غذایی در تأمین نیازهای بدن فقط به جرم آن ها بستگی دارد.

۲۰۹- همه عبارتهای زیر درست اند، به جز .....

(۱) گرما از ویژگی های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.

(۲) مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای  $2\text{kg}$  آب خالص به اندازه  $1^{\circ}\text{C}$  از گرمای لازم برای افزایش دمای  $2\text{kg}$  روغن زیتون به همین مقدار، کمتر است.

(۳) ظرفیت گرمایی یک گرم ماده، ظرفیت گرمایی ویژه یا گرمای ویژه آن ماده را نشان می دهد.

(۴) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.

۲۱۰- اگر ظرفیت گرمایی  $200$  گرم اتانول برابر  $486\text{J}\cdot\text{C}^{-1}$  باشد با  $19/44$  کیلوژول گرما، دمای چند لیتر اتانول با چگالی

$0/8\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$  از  $30^{\circ}\text{C}$  به  $35^{\circ}\text{C}$  می رسد؟

۲ (۴)

۱/۶ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱۶ (۱)

محل انجام محاسبات



# دفترچه پاسخ ✓

## عمومی دوازدهم

### رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۷ آبان ماه ۱۴۰۰

#### طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، کمال رسولیان، هامون سبطی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، ولی برجی، امیررضا بزرگ‌نیا، حسین رضایی، امیر رضایی رنجبر، مرتضی کاظم‌شیرودی، سیدمحمدعلی مرتضوی
دین و زندگی	محبوبه ابتسام، امین اسدیان‌پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری‌زحل، محمد رضایی‌بقا، عباس سیدشبه‌ستری، مرتضی محسنی‌کیپر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، محمد طاهری، ساسان عزیزینژاد، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی، عمران نوری

#### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	محسن اصغری	محمدحسین اسلامی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	محسن رحمانی	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	محسن رحمانی	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	محمد رضایی‌بقا، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی، زهره رشوندی	محسن رحمانی	محمدمهدی طباطبایی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاناتیان	دبورا حاناتیان	معصومه شاعری	محسن رحمانی	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	—	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

#### گروه آزمون

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

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



## فارسی (۳)

## ۱- گزینه ۲

(هامون سبطی)

«مزید» در بیت دوم فعل از مصدر مزیدن «چشیدن، مزه کردن» است که با توجه به معنا و مفهوم بیت کاملاً قابل تشخیص است، بنابراین با واژه عربی مزید «فراوانی، زیادی، فزونی» هیچ ارتباط و ترادفی ندارد. «رز» و «تاک» در گزینه ۱، «وجه معاش» و «وظیفه» در گزینه ۳ و «سَخا» و «جود» در گزینه ۴، مترادف هستند. (فارسی ۳، لغت، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۳)

## ۲- گزینه ۱

(الهام ممری)

املائی صحیح واژگان عبارت‌اند از: «منسوب، صواب، فراغ، گزارده شود» به واژگان هم‌آوا دقت کنید: صواب: درست و ثواب: پاداش / منصوب: نصب شده، گماشته شده و منسوب: نسبت‌داده شده، وابسته / گذاردن: قرار دادن و گزاردن: به‌جا آوردن  
توجه: فراق: جدایی و فراغ: آسودگی (فارسی ۳، املا، ترکیبی)

## ۳- گزینه ۲

(کاظم کاظمی)

بیت «ب»: ایهام: نگران ← (۱ مضطرب و پریشان، ۲ نگرنده، بیننده و ناظر  
بیت «الف»: مجاز: تربت ← گور، قبر  
بیت «د»: کنایه: سپر افکندن ← تسلیم شدن  
بیت «ج»: تشبیه: لب یار به لاله و رخسار او به گلنار تشبیه شده است. (فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۴- گزینه ۳

(مرتضی منشاری - اریلی)

ایهام: رود ۱- رودخانه، ۲- نوعی ساز / کنایه: ندارد.  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: جناس ناقص: «تار» و «زار» / ایهام تناسب: «تار» در مصراع اول به معنای تار زلف به کار رفته است و در معنای دوم با چنگ ارتباط دارد و هم‌چنین «تار» در مصراع دوم به معنای تار چنگ به کار رفته است و در معنای دیگر با زلف تناسب دارد.  
گزینه «۲»: تشبیه تفضیل: ترجیح دادن زیبایی یار بر لاله و ترجیح دادن رایحه زلف معشوق بر عطر / تکرار: تو  
گزینه «۴»: استعاره: «ماه» استعاره از معشوق / جناس تام: «که: چه کسی» و «که: حرف ربط» (فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

## ۵- گزینه ۴

(کمال رسولیان - سررشت)

مفهوم بیت گزینه «۴»: شاعر با بیانی کاملاً منطقی و عقلانی به رازآلود بودن حقیقت وجودی آسمان، اشاره کرده است. (آسمانی که در عین سادگی روزانه، شب هنگام پر از نقش خواهد شد.)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» به شیوه طنز بیان شده‌اند.

«به باد استهزا گرفتن عوامل فساد هم‌چون واعظ شهر»، «طنز نسبت به اعتقادات و ارزش‌ها و تاختن به اعمال زاهدان ریایی»، «توبه کردن به دست صنم باده فروش» و «می نخوردن بی رُخ بزم آرا» مواردی هستند که ابیات را طنزآمیز کرده‌اند.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۱)

## ۶- گزینه ۴

(سیرمهر هاشمی - مشهور)

این بانگ نی، آتش است: بانگ (نهاد) / هر که این آتش را ندارد، نیست (نابود) باشد: نیست (مسند) / حال پخته: ترکیب اضافی، پخته: صفت جانشین موصوف و در نقش مضاف‌الیه. توجه: اگر موصوف حذف بشود و صفت، جایگزین آن گردد، دیگر نقش صفت نخواهد داشت. مثال: که بخشنده روزی فرستد ز غیب، بخشنده: نهاد / سخن باید کوتاه باشد: کوتاه (مسند).

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

## ۷- گزینه ۱

(مسنن اصغری)

گزینه «۱»: اگر چنگ قضا و قدر به دامن من نرسد.  
ضمیر متصل «م» در پایان بیت گزینه «۱» مضاف‌الیه و در سایر ابیات متمم است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: آب و هوای دگر با من سازگاری نکند.

گزینه «۳»: اگر تشویش بلبل سحر با من نبود.

گزینه «۴»: سفر بهتر است؛ زیرا مجال حضر (اقامت) برای من نمانده است.

(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۵)

## ۸- گزینه ۴

(هامون سبطی)

گزینه «۴»: با توجه به معنا، «تو» همان خداوند مهربان است که «گنه بنده کرده است و او شرمسار» و این نکته مهم در حدیث قدسی متن درس «شکر نعمت» آمده است.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: این بیت درباره ناپایداری آسمان و زمین (جهان مادی) سخن می‌گوید.

گزینه «۲»: روشن است که این بیت نمی‌تواند توصیفی از خداوند باشد زیرا همه آفریده‌های خداوند از سر حکمت‌اند (بیت در ستایش یکی از ملوک زمان است).

گزینه «۳»: این بیت می‌گوید که شکر و سپاس واقعی خدا به چهره گرفته و در هم و پرهیز از خنده و شادی نیست (توصیه‌ای مذهبی است، اما ستایش خداوند به‌شمار نمی‌آید).

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۳)

## ۹- گزینه ۱

(مسنن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات «ب»، «د»: ناتوانی و حیرانی عاشق از توصیف جمال معشوق

مفهوم بیت «الف»: عاشق از معشوق می‌خواهد تا جمال خود را هویدا کند.

مفهوم بیت «ج»: سیری ناپذیری عاشق حیران از تماشای زیبایی معشوق

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

## ۱۰- گزینه ۳

(سیرمهر هاشمی - مشهور)

در این گزینه، تقابل بین عقل و عشق دیده می‌شود و شاعر، برتری را به عشق داده است: عقل باید که در برابر عشق باصلاط، ادعای قدرت و توانایی نکند. در بقیه گزینه‌ها، به ارزشمندی عقل تأکید شده است. در بیت صورت سؤال نیز، عقل، ارزشمند دانسته شده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۹)



## فارسی (۱)

## ۱۱- گزینه ۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

سودایی: بیت «ج»: شیدا  
حدیث: بیت «الف»: ماجرا  
خذلان: بیت «د»: مذلت  
معاش: بیت «ب»: زندگی

## ۱۲- گزینه ۱»

(سیدعلیرضا امیری)

ادبیات غنایی، اشعار و متونی است که احساسات، عواطف شخصی، حالات عاشقانه و امید و آرزو را با زبانی نرم و لطیف بیان می‌کند. موضوع بیت گزینه «۲» و «۴» عاشقانه و موضوع بیت گزینه «۳» مرثیه است و همگی در حوزه ادبیات غنایی قرار می‌گیرند، اما موضوع بیت گزینه «۱» توصیف طبیعت است.

(فارسی، تاریخ ادبیات، صفحه ۳۶)

## ۱۳- گزینه ۲»

(ممنسن اصغری)

در بیت گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» یک تشبیه و در گزینه «۲» دو تشبیه به کار رفته است.

## تشریح گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دهان به آب چشمه حیوان تشبیه شده است.

(توجه: «چون» در مصراع اول حرف ربط است نه ادات تشبیه)

گزینه «۲»: آفتاب جمال، ماه چون ابروان

گزینه «۳»: دست مانند کمر (کمر بند) (توجه: پیرهن قبا کردن یعنی پاره کردن پیراهن)

گزینه «۴»: دهان معشوق به چشمه کوثر تشبیه شده است.

توجه: برای تشخیص آرایه تشبیه، به معنای بیت دقت کنید.

(فارسی، آرایه، صفحه ۵۳)

## ۱۴- گزینه ۲»

(نرگس موسوی - ساری)

حس آمیزی: نگاه گرم / تشبیه ندارد.

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تضاد: ظاهر و باطن - پادشاه و درویش / مراعات نظیر: لباس و خرجه

گزینه «۳»: استعاره: «تازه گل» استعاره از «معشوق» است. / مجاز: «چمن» مجاز از «بوستان» است.

گزینه «۴»: حس آمیزی: خشک جانی / تضاد: جفا و وفا

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

## ۱۵- گزینه ۴»

(مسین پرهیزگار - سبزوار)

در سایر گزینه‌ها «مهربانی، جاودان و یادگاری» دو تلفظی هستند.

(فارسی، دستور، صفحه ۵۳)

## ۱۶- گزینه ۳»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

در گزینه «۳» دو مورد حذف فعل وجود دارد.

زاهد: مناداست و فعل آن به قرینه معنوی حذف شده است: زاهد [با تو هستم]

فعل «هستی» در مصراع دوم حذف شده است: تو در قسمت چنانی (=چنان هستی)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱» فعل «است» پس از واژه «به» و در گزینه «۲» پس از واژه ساقی (منادا) فعل حذف شده است. در گزینه «۴» فعل از آخر مصراع اول حذف شده است.

(فارسی، دستور، صفحه ۵۳)

## ۱۷- گزینه ۳»

(مسین پرهیزگار - سبزوار)

در این بیت شاعر می‌گوید که اشک راز عشق او را آشکار کرده است ولی در سایر گزینه‌ها تأکید بر خاموشی و رازداری عارفانه است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۵۰)

## ۱۸- گزینه ۳»

(نرگس موسوی - ساری)

مفهوم گزینه «۲»: توصیه به عاشقی

مفهوم مشترک سایر ابیات: هر کسی محرم اسرار عشق نیست. (هر کسی شایستگی عشق را ندارد.)

(فارسی، مفهوم، صفحه ۴۷)

## ۱۹- گزینه ۲»

(سیرمهر هاشمی - مشهد)

در گزینه «۲» شاعر می‌گوید عاشق، می‌رنجد و پیمان شکنی می‌کند، اما معشوق بر سر لطف است. (در بیت آورده شده در صورت سؤال، عاشق هرگز پیمان را نمی‌شکند.)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در این بیت، تأکید بر وفای به عهد است.

گزینه «۳»: در این بیت، شاعر خود را پایبند به عهد می‌داند.

گزینه «۴»: در این بیت تأکید شده است که به وفا و عهد زیارویان دل میند (مفهوم بیت در تقابل با بیت آورده شده در صورت سؤال نیست).

(فارسی، مفهوم، صفحه ۵۰)

## ۲۰- گزینه ۴»

(کاظم کاظمی)

مفهوم مصراع اول بیت صورت سؤال: بیداد پادشاه به دلیل سپردن امور مردم به دست حاکم ستمگر و درتده‌خو

مفهوم بیت گزینه «۴»: بیان دادگری و عدالت گستری پادشاه (مفهوم مقابل صورت سؤال)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌های «۱» و «۳»: اشاره به ستم و بیداد حاکمان

گزینه «۲»: بیان غفلت مردم و آسیب دیدن آن‌ها از غارتگران و ظالمان

(فارسی، مفهوم، صفحه ۳۹)

## عربی، زبان قرآن (۱ و ۳)

## ۲۱- گزینة «۱»

(مرتضى كاظم شيرورى)

«استغفروا»: (فعل ماضى) آموزش خواستند (رد گزینة ۴) / «لذنبهم»: برای گناهانشان (رد گزینة ۲) / «من»: چه کسی (رد گزینة‌های ۳ و ۴) / «بغفر»: می‌آمرزد / «الذنب»: گناهان (رد گزینة ۲)

(ترجمه)

## ۲۲- گزینة «۳»

(مسین رضایی)

«يحدث»: پدید می‌آید / «الإعصار الّذى»: طوفانی که (رد گزینة‌های ۱ و ۴) / «يسحب»: می‌کشد / «أسماك المحيط»: ماهی‌های اقیانوس (رد گزینة ۲) / «إلى السماء»: به آسمان / «ياخذها»: آن‌ها را می‌برد (رد سایر گزینة‌ها) / «إلى مكان آخر»: به مکان دیگری (رد گزینة‌های ۱ و ۴)؛ در گزینة ۴، «از محیطی» هم اضافی است. / «مرتین فى السنّة»: دو بار در سال (رد گزینة‌های ۱ و ۴) / «أحياناً»: گاهی (رد گزینة‌های ۲ و ۴)

(ترجمه)

## ۲۳- گزینة «۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«بأمرنا»: به ما امر می‌کند (رد گزینة‌های ۲ و ۴) / «القرآن»: قرآن / «أن نحترم»: که احترام بگذاریم (رد گزینة ۴) / «أهل الأديان الاخرى»: اهل دین‌های دیگر (رد گزینة ۱) / «الأن»: زیرا (رد گزینة ۴) / «قائم على أساس التّراحم»: بر پایهٔ مهربانی به یکدیگر استوار است (رد سایر گزینة‌ها)

(ترجمه)

## ۲۴- گزینة «۱»

(ولی بربری - ابهر)

«ليبتنى أستطيع»: کاش بتوانم (رد گزینة‌های ۲ و ۴) / «أن أنقذ»: که نجات دهم / «أصدقائي»: دوستانم / «من خرافات»: از خرافاتی (رد گزینة ۴) / «تبعدهم»: آن‌ها را دور می‌کند (رد گزینة ۳) / «عن الإهتمام بالصراف المستقيم»: از اهتمام به راه راست (رد گزینة ۴) / «الدّين الحقّ»: دین حق

(ترجمه)

## ۲۵- گزینة «۱»

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«فى الزّمن القديم»: در زمان قدیم (رد گزینة ۴) / «لم يكن ... يُحبّون»: (فعل ماضى استمرارى) دوست نمی‌داشتند (رد گزینة ۴) / «بعض النَّاس»: بعضی از مردم / «الأصنام»: بت‌ها / «كانوا يعبدون»: (فعل ماضى استمرارى) می‌پرستیدند (رد گزینة‌های ۳ و ۴) / «هذه الالهة المتعدّدة»: این معبودهای مختلف (رد گزینة‌های ۲ و ۴) / «لكسب رضاها»: برای به دست آوردن رضایتشان (رد گزینة‌های ۳ و ۴)

(ترجمه)

## ۲۶- گزینة «۳»

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

## تشریح گزینة‌های دیگر:

گزینة «۱»: «بدأ + فعل مضارع» به صورت «شروع به ... کرد» ترجمه می‌شود. ترجمة صحیح: مزدوران شروع به تأکید بر نقطه‌های اختلاف و دشمنی کردند!

گزینة «۲»: «دقت کنيد «لا» نفى جنس بر سر اسم «فضل» آمده است. ترجمة صحیح: هیچ فضیلتی (برتری) برای برخی ملت‌ها بر دیگران به خاطر رنگ نیست! (هیچ فضیلتی ندارند)

گزینة «۴»: «إِما» به معنی «فقط» است، هم‌چنین در عبارت فعل آینده نداریم. ترجمة صحیح: اشک‌های ناامیدی فقط از چشمانی فرو می‌ریزد که عظمت آفریدگار را باور ندارند!

(ترجمه)

## ۲۷- گزینة «۴»

(ولی بربری - ابهر)

در گزینة «۴»، «تَعَايَشْنَ» فعل ماضى باب تفاعل است و نباید آن را با مضارع اشتباه گرفت، و چون قبل از آن نیز کان آمده است، باید به صورت ماضى بعيد ترجمه شود، نه ماضى استمرارى.

ترجمة صحیح عبارت: آن زنان مسلمان، سال‌هایی طولانی با یکدیگر همزیستی کرده بودند!

(ترجمه)

## ۲۸- گزینة «۲»

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

«هنكلى كه»: عندما، لما / «أقوام كافر»: الأقوام الكافرون (تركيب وصفی) (رد گزینة ۱) / «بت‌هایشان»: أصرامهم (رد گزینة ۳) / «در معبد»: فى المَعبد (رد گزینة ۴) / «شكسته»: مُكسّرة (رد گزینة‌های ۳ و ۴)؛ توجه: «شكسته» در این عبارت نقش صفت ندارد. / «دیدند»: (فعل ماضى) شاهدوا (رد گزینة ۱)

(ترجمه)

## ترجمة متن درك مطلب:

عطرها نزد بسیاری از مردم محبوب هستند چرا که انسان را جذاب‌تر می‌کند و حس زیبایی را در او وارد می‌کنند. در تاریخ‌ها گفته شده است که اولین عطرها از سوزاندن برخی انواع چوب به‌دست می‌آمد و برخی (از عطرها) در خلال استفاده از برخی از گیاهان برای درمان بیماری‌ها کشف شده‌اند! عطرها با توجه به مقدار الكل در آن‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند و از نظر منبعی که از آن گرفته می‌شوند، انواع مختلفی دارند. بیشترین نوع عطر از لحاظ پخش، عطر گل است همانطور که بزرگترین دسته از مجموعهٔ عطرها به‌شمار می‌رود. مُشک نوعی از عطرهاست که از شکم آهوها استخراج می‌گردد و برخی انواع آن خواص درمانی نیز دارند؛ همانطور که مُشک سفید حاوی چیزی است که در پیشگیری از برخی انواع سرطان کمک می‌کند.

## ۲۹- گزینة «۲»

(امیر رضائی رنجبر)

در گزینة «۲» آمده است: «نوع عطرها بر حسب ماده‌ای که از آن گرفته می‌شوند، فرق می‌کند!» که مطابق متن صحیح است.

## ترجمة گزینة‌های دیگر:

گزینة «۱»: همهٔ مردم عطرها را به‌خاطر جذابیتشان دوست دارند! (نادرست؛ قید «همه» صحیح نیست).

گزینة «۳»: استفاده از گیاهان برای بیماری‌ها، یکی از راه‌های به‌دست آوردن عطر است! (نادرست؛ در متن ذکر نشده است).

گزینة «۴»: در مُشک سفید ماده‌ای هست که برای درمان بعضی از انواع سرطان استفاده می‌شود! (نادرست؛ برای پیشگیری استفاده می‌شود).

(درك مطلب)





## ۳۰- گزینه «۳»

(امیر رضائی رنبر)

عبارت گزینه «۳» نادرست است: بسیاری از عطرها طبیعی قدیمی اکنون به عنوان دارو به کار گرفته می‌شوند! در متن چنین نکته‌ای عنوان نشده است.

## ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: مقدار الکل در انواع عطرها فرق می‌کند! (صحیح)

گزینه «۲»: ممکن است عطرها از برخی حیوانات گرفته شوند! (صحیح)

گزینه «۴»: مردم در گذشته چوب‌ها را برای دست‌یافتن به عطرها می‌سوزاندند! (صحیح)

(درک مطلب)

## ۳۱- گزینه «۴»

(امیر رضائی رنبر)

صورت سؤال، موضوعی را می‌خواهد که در متن ذکر نشده است:

گزینه «۴»: (بهترین عطرها نزد مردم) در متن ذکر نشده است.

(درک مطلب)

## ۳۲- گزینه «۱»

(امیر رضائی رنبر)

«مفرده علی وزن: أفعال» نادرست است. مفرد «أقسام»، «قسم» است که بر وزن «أفعل» نیست.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

## ۳۳- گزینه «۲»

(امیر رضائی رنبر)

«ماضیه: سَعَدَ» نادرست است. «يساعد» فعل مضارع ثلاثی مزید از باب مفاعلة است، پس ماضی آن، بر وزن «فاعِلٌ» و به صورت «ساعَدَ» صحیح است.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

## ۳۴- گزینه «۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

در این گزینه، «يَحْتَفِلُ» صحیح است؛ زیرا فعل مضارع از باب «افتعال» است و باید بر وزن «يَفْتَعِلُ» بیاید.

(ضبط حرکات)

## ۳۵- گزینه «۲»

(مسین رضایی)

در این گزینه، جمع «كَيْفٌ» به صورت «الأكتاف» صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «مجمسه: اَثْرٌ» ساخته شده از چوب یا سنگ یا آهن! (صحیح)

گزینه «۳»: «بیهوده: كَارِيٌّ» کاری که از آن، فایده‌ای حاصل نمی‌شود! (صحیح)

گزینه «۴»: «یکتاپرست: كَسِيٌّ» کسی که یگانه‌پرست است! (صحیح)

(واژگان)

## ۳۶- گزینه «۴»

(امیر رضا بزرگ‌نیا)

در فعل «تَكْتُمُونَ»، سه حرف اصلی فعل «ك ت م» است و (ت) جزء حروف اصلی است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «تَعْلَمْتُ» فعل ماضی از باب «تَفَعَّلَ» است و (ت) حرف زائد آن است.

گزینه «۲»: «أَنْتِيهِ» دارای سه حرف اصلی «ن ب ه» و «ارتکبْتُ» دارای سه حرف اصلی «ر ک ب» است.

گزینه «۳»: «يَتَوَكَّلُ» فعل مضارع از باب «تَفَعَّلَ» است و (ت) حرف زائد آن است.

(قواعد فعل)

## ۳۷- گزینه «۴»

(سیر ممدعلی مرتضوی)

با توجه به معنی عبارت، فعل جمله باید معنی (همنشینی کردن) بدهد، پس باید فعل جمله «تُجَالِسُ» همنشینی می‌کنیم» باشد.

ترجمه گزینه «۴»: قطعاً ما این صالحان را می‌نشانیم تا مانند آن‌ها شویم! که نادرست است.

## ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شکوفه امید در دل‌های ملت باز شده است! (صحیح)

گزینه «۲»: همانا نماز درهای آسمان را برای ناامیدان باز کرده است! (صحیح)

گزینه «۳»: پدر من! خواهر کوچکم را کنارت بنشان زیرا او گریه می‌کند! (صحیح)

توجه: به فعل‌های مشابه زیر دقت نمایید:

(۱) جَلَسَ - يُجَلِسُ: نشست / می‌نشیند

(۲) أَجْلَسَ - يُجَلِّسُ: نشاند / می‌نشاند

(۳) جَالَسَ - يُجَالِسُ: همنشینی کرد / همنشینی می‌کند

(قواعد فعل)

## ۳۸- گزینه «۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

از حروف مشبّهة بالفعل «كأنّ» (گویی) معنی (ظن و گمان) می‌دهد.

ترجمه عبارت گزینه «۲»: گویی دوستان ما برای راضی کردن همه مردم تلاش می‌کنند!

(انواع جملات)

## ۳۹- گزینه «۴»

(ولی بربری - ابر)

در گزینه «۴» با توجه به معنای عبارت، «لیت» برای جای خالی مناسب نیست و باید «كأنّ» به کار رود.

## ترجمه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آیا می‌دانید که طول قد زرافه ۶ متر است!؟

گزینه «۲»: زن مبارز ناگهان بر دشمنان هجوم برد گویی او شیر است!

گزینه «۳»: شاید بشر روزی از باکتری نورانی برای روشن کردن شهرها کمک بگیرد!

گزینه «۴»: پنجره را باز کن و سقوط ماهی‌ها را ببین، گویی آسمان ماهی‌هایی می‌بارد!

(انواع جملات)

## ۴۰- گزینه «۳»

(مسین رضایی)

در این گزینه، «لَا تُحْمَلُ» از نوع نهی است (آخر فعل مضارع ساکن شده است) و «لَا يُحْتَوَنُ» از نوع نفی است (حرف نون پایانی حذف نشده است).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «لَا تَنْتَظِرُ» از نوع نهی است (آخر فعل مضارع کسره گرفته است) و «لَا يُدْرِكُ» از نوع نفی است.

گزینه «۲»: «لَا يُعْمَلُ» از نوع نفی است. (معنای نهی و بازداشتن ندارد).

گزینه «۴»: «لَا يُحَاوَلُ» از نوع نفی است. (معنای نهی و بازداشتن ندارد).

(انواع جملات)

## دین و زندگی (۳)

## ۴۱- گزینه ۱

(مفسر رضایی بقا)

طبق بیت «ذات نایافته از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی بخش»، موجودی که خودش فقیر و پدیده باشد، نمی تواند به دیگران هستی را عطا کند؛ بلکه یک موجود فقط در صورتی در وجود خود نیازمند به دیگری نیست که خودش ذاتاً موجود باشد. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۷)

## ۴۲- گزینه ۳

(عباس سیریشتری)

آیا اگر کسی از پدر و مادرش و یا هر مؤمنی بخواهد که برای سعادت مندی او دعا کند، چنین درخواستی شرک آلود است؟ هیچ گروهی از مسلمانان، غیر از جریان «تکفیری ها»، چنین درخواستی را شرک آلود نمی دانند. دعا سبب مغفرت و آمرزش، صدقه موجب دفع بلا و صلّه رحم موجب افزایش طول عمر است. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه های ۲۳ و ۲۴)

## ۴۳- گزینه ۴

(علیرضا زوالفقاری زمل - قم)

در رابطه مولد برق با جریان برق همین که مولد متوقف شود جریان برق هم قطع می گردد و لامپ های متصل به آن نیز خاموش می شوند. موجودات جهان پس از پیدایش نیز هم چنان مانند لحظه نخست خلق شدن، به خداوند نیازمند هستند. از این رو دائماً با زبان حال به پیشگاه الهی عرض نیاز می کنند: «یسألهم من فی السماوات و الارض: هر آن چه در آسمان ها و زمین است، پیوسته از او درخواست می کند». (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه های ۹ و ۱۰)

## ۴۴- گزینه ۳

(مفسر رضایی بقا)

در حدیث شریف «تفکروا فی کل شیء و لا تفکروا فی ذات الله»، رسول خدا (ص) از تفکر پیرامون ذات، چیستی و ماهیت خدا ما را منع می کند. زیرا ذات خداوند نامحدود است و در طرف ذهن ما نمی گنجد و لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است که در مورد خدا برای انسان ها مقدور نیست. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

## ۴۵- گزینه ۱

(مفسر رضایی بقا)

امام علی (ع) در بخشی از دعای خود به خداوند می فرماید: «.. پس مرا همان گونه قرار ده که تو دوست داری» توحید (یکتاپرستی) مانند روحی در پیکره معارف و احکام دین حضور دارد و به آن حیات و معنا می بخشد. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۱۸)

## ۴۶- گزینه ۴

(میسوبه ایشام)

توحید به معنای اعتقاد به خدای یگانه است یعنی خدا بی همناست و شریکی ندارد و این بیانگر اصل و حقیقت توحید است. پایبندی به لا اله الا الله، همه زندگی فرد مسلمان را در رابطه با خدا، خویشتن، خانواده، اجتماع و دیگر مخلوقات تغییر می دهد. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۱۹)

## ۴۷- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی کبیر)

آیه شریفه «قل اغیر الله ابغی رباً و هو رب کل شیء» بگو آیا جز خدا پروردگاری را بطلبم در حالی که او پروردگار همه چیز است» مؤید توحید در ربوبیت است یعنی اوست که جهان را اداره می کند و آن را به سوی مقصدی که برایش معین فرموده هدایت می کند و به پیش می برد و تدبیر انسان ها هم در طول ربوبیت الهی قرار دارد نه در عرض آن. یعنی انسان خودش و هم نیرو و توانش از آن خداست (درستی موارد ب، ج) در مورد (الف) انسان نقشی در پرورش ندارد و در مورد (د) تدبیر قائل شده برای انسان در عرض اراده الهی است، نادرست است. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه های ۲۰ و ۲۲)

## ۴۸- گزینه ۱

(فیروز نژادنیف - تبریز)

کسانی که به غیر از خدا، به سرپرستانی عقیده دارند که اختیار سود و زیان خود را ندارند. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

## ۴۹- گزینه ۲

(مفسر بیاتی)

- شرک در خالقیت به معنای آن است که هر کدام از خداها محدود و ناقص هستند و به تنهایی نمی توانند کل جهان را خلق کنند. شرک در ربوبیت: اگر کسی در کنار ربوبیت الهی برای خود یا سایر مخلوقات حساب جداگانه ای باز کند و گمان کند که کسی می تواند مستقل از خداوند امور را تدبیر کند گرفتار شرک شده است. شرک در ربوبیت معلول شرک در خالقیت است. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه های ۲۱ و ۲۲)

## ۵۰- گزینه ۳

(فیروز نژادنیف - تبریز)

بیت «ما همه شیران ولی شیر علم / حمله مان از باد باشد دم به دم» بیانگر عرض نیاز موجودات جهان در روابط خود با خالق خود است. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

## دین و زندگی (۱)

## ۵۱- گزینه ۲

(مفسر رضایی بقا)

در دیدگاه معتقدین به معاد، دنیا تنها بخش کوچکی از زندگی انسان است و زندگی واقعی و ابدی پس از این دنیا آغاز می شود. رسول خدا (ص) در این باره می فرماید: «برای نابودی و فنا خلق نشده اید، بلکه برای بقا آفریده شده اید و با مرگ تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می شوید». (دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه ۴۱)

## ۵۲- گزینه ۱

(مفسر رضایی بقا)

از پیامدهای مهم نگرش انکار معاد برای انسانی که بی نهایت طلب است و میل به جاودانگی دارد، این است که می کوشد راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش بگیرد و خود را به هر کاری سرگرم سازد تا آینده تلخی را که در انتظار دارد، فراموش کند. افرادی که معاد را قبول دارند، اما این قبول داشتن به ایمان و باور قلبی تبدیل نشده است، به دلیل فرو رفتن در هوس ها، دنیا را معبود و هدف خود قرار می دهند و از یاد آخرت غافل می شوند. (دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه ۴۵)

## ۵۳- گزینه ۴

(امین اسیران پور)

آسان تر شدن دفاع از حق ← نترسیدن از مرگ  
فداکاری در راه خدا ← نترسیدن از مرگ  
همت خستگی ناپذیر ← افزایش شور و نشاط  
(دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه های ۴۲ و ۴۳)

## ۵۴- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی کبیر)

خداوند متعال در آیه ۲۴ سوره جاثیه درباره کافرانی که زندگی را منحصر به زندگی دنیوی می دانند می فرماید: «ما لهم بذلک من علم ان هم الا یظنون: البته این سخن را از روی علم نمی گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است». (دین و زندگی ۱، درس ۳، صفحه ۴۴)

## ۵۵- گزینه ۴

(فیروز نژادنیف - تبریز)

ضرورت بحث معاد آن جا خودنمایی می کند که انسان بنا بر قانون عقلی «دفع خطر احتمالی لازم است»، از خطرات احتمالی می گریزد چه برسد به موضوع مهمی که قرآن کریم با قطعیت از وقوع آن یاد می کند: «الله لا اله الا هو...» دقت کنید: اگر می گفت کدام آیه به ضرورت معاد اشاره دارد، پاسخ گزینه ۲۲ بود. (دین و زندگی ۱، درس ۴، صفحه ۵۳)

## ۵۶- گزینه ۲

(مفسر رضایی بقا)

طبق آیه ۵ سوره قیامت: «انسان شک در وجود معاد ندارد، بلکه [علت انکارش این است که] او می خواهد (بدون ترس از دادگاه قیامت) در تمام عمر گناه کند». (دین و زندگی ۱، درس ۴، صفحه ۵۸)

## ۵۷- گزینه ۳

(مفسر بیاتی)

اگر به فرض در اثبات معاد، هیچ دلیلی جز خبر پیامبران نداشته باشیم چگونه می توانیم با بی توجهی از کنار این خبر بگذریم، به قول عطار «تو را چندین پیمبر کرده آگاه...» که مؤکد آیه «الله لا اله الا هو...» است. (دین و زندگی ۱، درس ۴، صفحه ۵۳)

## ۵۸- گزینه ۲

(سیراسان هنری)

با توجه به آیات سوره مبارکه واقعه: «دوزخیان پیش از این در عالم دنیا مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می کردند و می گفتند: هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم آیا برانگیخته خواهیم شد؟» (دین و زندگی ۱، درس ۴، صفحه ۵۸)

## ۵۹- گزینه ۳

(مفسر بیاتی)

این شور و نشاط به این دلیل است که انسان می داند هیچ یک از کارهای نیک او در آن جهان بی پاداش نمی ماند زیرا هر غمی را که از دل غمگینی پاک می کند و هر خدمتی را که به محرومی می کند در پیشگاه خداوند دارای اجر و مزد است. این مطلب بیانگر آن است که این شور و نشاط معلول ضرورت معاد در پرتو عدل الهی است که باور دارد خداوند در آخرت پاداش و مجازات خود را شامل حال انسان های نیکوکار و بدکار می نماید که از دقت در آیه شریفه «ام نجعل الذین امنوا و عملوا الصالحات کالمفسدین فی الارض، ام نجعل المتقین کالفجار» به دست می آید. (دین و زندگی ۱، درس ۳ و ۴، ترکیبی)

## ۶۰- گزینه ۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

موارد (الف، ج) صحیح است. ولی مورد (ب) درباره «معاد لازمه حکمت الهی» است و مورد (د) درباره ضرورت معاد است. (دین و زندگی ۱، درس ۴، صفحه های ۵۴، ۵۵ و ۵۶)



## زبان انگلیسی ۱ و ۳

## ۶۱- گزینه ۲»

(رسمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «تا آن‌جا که می‌دانم، مدرسه با هدف اولیه آموزش صحبت کردن به کودکان ناشنوا تأسیس شد.»

## نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم کلی جمله، در جای خالی نیاز به فعل "found" به معنای «تأسیس کردن» داریم، نه فعل "find" به معنای «پیدا کردن» (رد گزینه‌های ۱ و ۴). از سوی دیگر، نقش "the school" برای این فعل مشخصاً مفعولی است؛ در نتیجه، نیاز به ساختار مجهول داریم (رد گزینه ۳).

(گرامر)

## ۶۲- گزینه ۴»

(ساسان عزیزنی نژاد)

ترجمه جمله: «زمانی که مری تعطیلات را در پاریس سپری می‌کرد، تلفن همراهش از اتاق هتلش دزدیده شد.»

## نکته مهم درسی:

فعل "steal" (دزدیدن) نیاز به مفعول دارد و مفعول آن (her cellphone) قبل از آن آمده است، پس باید از فعل مجهول استفاده شود (رد گزینه‌های ۱ و ۳). همچنین، با توجه به فعل "was" در ابتدای جمله، فعل باید در زمان گذشته باشد (رد گزینه ۲).

(گرامر)

## ۶۳- گزینه ۳»

(ساسان عزیزنی نژاد)

ترجمه جمله: «الف: من مقداری رنگ خریده‌ام، چون قصد دارم آشپزخانه را رنگ بزنم.»

ب: مطمئن هستم عالی خواهد شد.»

## نکته مهم درسی:

در جای خالی اول برای برنامه‌ریزی و قصد قبلی، از ساختار "to be going to" و در جای خالی دوم برای بیان امیدواری، اطمینان و احتمال در زمان آینده، از ساختار «فعل ساده + will» استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

## ۶۴- گزینه ۲»

(نویر مبلغی)

ترجمه جمله: «از سال ۱۸۴۴ تا ۱۸۵۴، هنرمند مشهور مکزیکی دفتر خاطراتی پر از اشعار و طرح‌هایی برای آثار هنری آینده‌اش تهیه کرد.»

(۱) تاریخ (۲) دفتر خاطرات (۳) حافظه، خاطره (۴) الهام، منبع الهام

(واژگان)

## ۶۵- گزینه ۳»

(نویر مبلغی)

ترجمه جمله: «وقت‌گذاشتن برای صحبت با جیم اتلاف وقت است، زیرا او هرگز چیزی را به‌خاطر نمی‌سپارد و یا به حرف‌های دیگران توجه نمی‌کند.»

(۱) پول (۲) ملاقات (۳) توجه (۴) قیمت

(واژگان)

## ۶۶- گزینه ۱»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «پزشک‌ها در تأیید این مطلب اتفاق نظر دارند که بدن سالم می‌تواند به‌طور طبیعی [و] بدون استفاده از دارو با بیماری مبارزه کند.»

(۱) به‌طور طبیعی (۲) به‌طور مرتب و منظم (۳) به‌طور ناگهانی (۴) به‌طور مفید، سودمندانه

(واژگان)

## ۶۷- گزینه ۴»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «آن خانم جوان بیست‌ساله به‌طرز غافلگیرکننده‌ای با آرامش به خبر مرگ شوهرش که مادرش آن را علنی کرد، واکنش نشان داد.»

(۱) مؤدبانه (۲) بی‌صدا، آهسته (۳) با مهربانی (۴) با آرامش

(واژگان)

## ۶۸- گزینه ۴»

(مفرضه مرآت‌ی)

ترجمه جمله: «به‌نظر می‌رسد همیشه فیلم‌ها، به‌جای افراد معمولی مانند من و شما، درباره افرادی است که ثروتمند و یا به‌طرز شگفت‌آوری با استعداد هستند.»

(۱) موفق (۲) خاص، ویژه (۳) دوست‌داشتنی (۴) معمولی، عادی

(واژگان)

## ترجمه متن کلوزتست:

مطمئناً بزرگان ما شایسته احترام هستند. احترام گذاشتن به آن‌ها راهی برای به‌خاطر سپردن سنت و انتقال آن به نسل‌های آینده است. با این وجود، متأسفانه در بیشتر اوقات، آن‌ها احترامی که شایسته آن هستند را دریافت نمی‌کنند. ادب و اخلاق در جامعه امروزی تا حد زیادی فراموش شده است. ما باید به جوانان اهمیت احترام به بزرگترهایشان را آموزش دهیم. آن‌ها باید مراقبت کردن از افراد مسن را بیاموزند و با آن‌ها با قدردانی‌ای که شایسته آن هستند رفتار کنند. مهربان بودن با این افراد ارزشمند، حداقل یک قدم در مسیر صحیح در دنیایی است که غالباً عاری از اخلاق است.

## ۶۹- گزینه ۲»

(عقیل مسمدی روشن)

(۱) متعهد (۲) لایق، شایسته (۳) برجسته، ممتاز (۴) بخشنده

(کلوزتست)

## ۷۰- گزینه ۲»

(عقیل مسمدی روشن)

(۱) درجه حرارت، دما (۲) نسل، تولید (۳) ترکیب (۴) شکست

(کلوزتست)

## ۷۱- گزینه ۱»

(عقیل مسمدی روشن)

## نکته مهم درسی:

اسم "manners" (ادب) نمی‌تواند فاعل فعل "forget" (فراموش کردن) باشد، پس برای کامل کردن جمله باید از ساختار مجهول استفاده شود که تنها در گزینه ۱ «وجود است».

(کلوزتست)

## ۷۲- گزینه ۴»

(عقیل مسمدی روشن)

(۱) نیرو (۲) راه‌حل (۳) عملکرد (۴) قدردانی

(کلوزتست)



## ترجمه متن درک مطلب ۱:

اغلب کوهنوردان برای صعود به مرتفع‌ترین کوه‌های دنیا به حمل اکسیژن مکمل نیاز دارند. در سال ۱۹۷۵، رینهولد مسنر و پیتر هابلر بدون [همراه داشتن] ماسک‌های اکسیژنی که کوهنوردان قبلی هیمالیا به آن وابسته بودند، به [قله] گاشربروم ۱ در هیمالیا صعود کردند، این اولین باری بود که یک قله با ارتفاع بیش از ۸ هزار متر (بیش از ۲۶ هزار فوت) به‌سبک آلباین [و] بدون داشتن کپسول اکسیژن فتح شد. در سال ۱۹۷۸، مسنر و هابلر، سفر خود را برای فتح اورست بدون [داشتن] کپسول اکسیژن شروع کردند. بسیاری از کوهنوردان و پزشکان معتقد بودند که زنده ماندن کوهنوردان در مرتفع‌ترین نقطه کره زمین بدون [داشتن] اکسیژن مکمل، غیرممکن است، اما این دو نفر موفق شدند. رینهولد مسنر، این تجربه را در کتاب خود «اورست: سفر به نهایت» بازگو کرده است.

به‌دنبال موفقیتش در اورست، رینهولد مسنر سرانجام موفق به صعود تک‌نفره به قله نانگا پاربات از رخ دایمیر شد. این اولین باری بود که یک کوهنورد به‌تنهایی بدون کمک، از یک اردوگاه پایه به یک قله با ارتفاع بیش از ۸ هزار فوت صعود می‌کرد. او مسیر جدیدی در بالای کوه ایجاد کرد که هنوز هیچ کوهنوردی آن را تکرار نکرده است. سال بعد، او تیمی شش‌نفره از کوهنوردان را به قله کی ۲، دومین کوه مرتفع دنیا، رهبری کرد. در سال ۱۹۸۰، او به قابل‌توجه‌ترین موفقیت خود دست یافت، اولین صعود تک‌نفره به اورست، شاهکاری که او طی فصل خطرناک بارش‌های موسمی بدون [استفاده از ماسک] اکسیژن رقم زد.

(مفسر طاهری)

۷۳- گزینه ۱

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای متن چیست؟»

«تبدیل غیرممکن به ممکن»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه ۳

(مفسر طاهری)

ترجمه جمله: «عبارت زیرخطدار "the pair" در پاراگراف ۱» به ... اشاره می‌کند.»

«مسنر و هابلر»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۲

(مفسر طاهری)

ترجمه جمله: «براساس متن، کدامیک از موارد زیر به‌عنوان بزرگترین دستاورد رینهولد مسنر در کوهنوردی شناخته می‌شود؟»

«دومین تلاش او برای فتح اورست در سال ۱۹۸۰»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۲

(مفسر طاهری)

ترجمه جمله: «در متن، اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به کدامیک از سؤالات زیر وجود دارد؟»

«در چه سالی رینهولد مسنر مسیر جدیدی را در بالای قله نانگا پاربات ایجاد کرد؟»

(درک مطلب)

## ترجمه متن درک مطلب ۲:

با توجه به کافئین موجود در قهوه و شهرت کلی آن به‌عنوان یک نوشیدنی عالی برای بیدار نگه داشتن شما، احساس خستگی بعد از [نوشیدن] یک فنجان پر، به‌نظر غیرمنطقی می‌رسد. اما افراد زیادی هستند که قسم می‌خورند فنجان اسپرسوی بعد از ظهر آن‌ها کاری خلاف وظیفه‌اش انجام می‌دهد. اگر شما یکی از آن افراد هستید، این زائیده ذهن شما نیست!

به این دلیل در طول روز خسته می‌شویم که یک ماده شیمیایی عصبی به اسم آدنوزین جمع می‌شود و از درون گیرنده‌ها عبور می‌کند که باعث می‌شود سلول‌های عصبی کمتر فعال باشند و رگ‌های خونی در مغز شما گشاد شوند. به‌طور خلاصه، بدن شما این پیام را می‌گیرد که زمان استراحت است. اما از آنجایی که کافئین مشابه با آدنوزین است، به‌جای آن، به این گیرنده‌ها متصل می‌شود و به آدنوزین واقعی اجازه عبور نمی‌دهد و مانع از کم‌تحرك شدن بدنتان می‌شود.

اگرچه کافئین می‌تواند شما را از این طریق به‌مدت کوتاهی بیدار نگه دارد، [اما] باعث ناپدید شدن کل آن آدنوزین برای همیشه نمی‌شود. تنها به این خاطر که مغز ما دیگر آدنوزین را پردازش نمی‌کند به این مفهوم نیست که دیگر آن را تولید نمی‌کند. وقتی اثر کافئین به‌طور اجتناب‌ناپذیری از بین می‌رود، شما با تجمعی از آدنوزین باقی می‌مانید که شما را حتی خسته‌تر هم می‌کند. به‌علاوه، اگر فنجان قهوه شما حاوی میزان زیادی شکر باشد، احتمالاً در خستگی بعد از [نوشیدن] قهوه مؤثر است.

این موقعیت بی‌شبهت به انرژی گرفتن ناگهانی بعد از خوردن چیزی شیرین نیست که فقط باعث می‌شود فرد به‌زودی پس از آن احساس خستگی کند. به‌علاوه، اگر فنجان قهوه شما حاوی میزان زیادی شکر باشد، احتمالاً در خستگی بعد از [نوشیدن] قهوه مؤثر است. همچنین این احتمال وجود دارد که کافئین سبب کم‌آب شدن بدن شود که می‌تواند باعث شود احساس خستگی کنید. یک احتمال دیگر این است که شاید شما نسبت به کافئین مقاومت بالایی پیدا کرده باشید که یک فنجان قهوه دیگر واقعاً مثل گذشته شما را سرحال نمی‌کند. متأسفانه، بهترین روش برای مقابله با این [مقاومت] این است که میزان مصرف روزانه قهوه خود را کاهش دهید.

(سپهر برومنرپور)

۷۷- گزینه ۱

ترجمه جمله: «متن اساساً درباره چه چیزی بحث می‌کند؟»

«چرا قهوه برخی از مردم را خواب‌آلوده می‌کند؟»

(درک مطلب)

(سپهر برومنرپور)

۷۸- گزینه ۴

ترجمه جمله: «کدامیک از عبارات زیر بر اساس متن درست است؟»

«کافئین می‌تواند به شما کمک کند مدتی بیدار بمانید، اما نمی‌تواند آدنوزین تولیدشده در بدنتان را از بین ببرد.»

(درک مطلب)

(سپهر برومنرپور)

۷۹- گزینه ۲

ترجمه جمله: «کلمه "drowsy" که در پاراگراف ۱» زیر آن خط کشیده شده، از لحاظ معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»

«"tired" (خسته)»

(درک مطلب)

(سپهر برومنرپور)

۸۰- گزینه ۳

ترجمه جمله: «می‌توان از متن به‌طور منطقی برداشت کرد که ...»

«نوشیدن یک فنجان قهوه و خوردن خوراکی‌های شیرین می‌تواند اثرات مشابهی بر سطوح انرژی داشته باشد.»

(درک مطلب)



# آزمون ۷ آبان ماه ۱۴۰۰

## اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

### دفترچه پاسخ

نام طرحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلائی - شاهین پروازی - عادل حسینی - نسترن زارع - علی شهبابی - سعید علم پور - حمید علیزاده - جهانبخش نیکنام محمد مهدی وزیری - وحید ون آبادی	حسابان ۲	
امیر حسین ابومحبوب - افشین خاصه خان - کیوان دارابی - محمد صحت کار - رضا عباسی اصل - احمد رضا فلاح - نصیر محبی نژاد محسن محمد کریمی - علی منصف شکری - نیلوفر مهدوی - ابراهیم نجفی - سرژ یقیازاریان تبریزی	هندسه	
امیر حسین ابومحبوب - افشین خاصه خان - کیوان دارابی - مصطفی دیداری - محمد صحت کار - سید مسعود طایفه	ریاضیات گسسته	
خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عباس اصغری - عبدالرضا امینی نسب - احسان ایرانی - شهرام آزاد - زهره آقامحمدی امیر حسین برادران - امین بیات بارونی - امیر مهدی جعفری - بیتا خورشید - محمد راست پیمان - بهنام رستمی - علیرضا سلیمانی مسعود قره خانی - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - سیدعلی میرنوری - نیما نوروزی	فیزیک	
محمد رضا پور جاوید - علی جدی - کامران جعفری - ارژنگ خانلری - فرزاد رضایی - روزبه رضوانی - رضا سلیمانی - منصور سلیمانی ملکمان امیر حسین طیبی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - محمد حسن محمدزاده مقدم - سید رحیم هاشمی دهکردی	شیمی	

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی	کیوان دارابی امیر حسین ابومحبوب	کیوان دارابی	سیدعلی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند مجتبی تشیعی علی مرشد	مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	مجتبی تشیعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش	هادی مهدی زاده مهلا تابش نیا سیدعلی موسوی
				ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	بازبینی نهایی: امیر حسین فرهمند
مسئول درسی	سید عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمد رضا اصفهانی	سمیه اسکندری

### گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی	گروه مستندسازی
میلاذ سیاوشی	حروف نگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

### 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

گزینه «۱» - ۸۱

(کلیف ایملی)

اگر زوج مرتب  $(۳, ۱)$  را حذف کنیم تابع  $f$  به صورت زیر خواهد بود که تابعی نزولی است.

$$f = \{(۲, ۴), (۴, ۴), (۵, ۳), (۶, ۱)\}$$

(حسابان ۲: تابع، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

گزینه «۲» - ۸۲

(سعید علم‌پور)

جای مؤلفه‌ها را در تابع  $f$  عوض می‌کنیم:

$$g = \{(۲, a), (۴, -۱), (۲, a^۲ - ۲)\}$$

برای اینکه  $f$  وارون‌پذیر باشد،  $g$  باید یک تابع یک به یک باشد، پس داریم:

$$(۲, a), (۲, a^۲ - ۲) \in g \Rightarrow a^۲ - ۲ = a$$

$$\Rightarrow a^۲ - a - ۲ = (a - ۲)(a + ۱) = ۰$$

$$\Rightarrow a = -۱ \text{ یا } a = ۲$$

به ازای  $a = -۱$ ،  $f$  تابع نیست؛ زیرا دو زوج مرتب  $(-۱, ۲)$  و $(-۱, ۴)$  عضو آن می‌شوند. به ازای  $a = ۲$  نیز داریم:

$$f = \{(۲, ۲), (-۱, ۴)\} \Rightarrow g = f^{-۱} = \{(۲, ۲), (۴, -۱)\}$$

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

گزینه «۴» - ۸۳

(کلیف ایملی)

ابتدا مقدار  $f\left(\frac{۱}{۴}\right)$  را به دست می‌آوریم.

$$f\left(\frac{۱}{۴}\right) = \frac{۵\sqrt{\frac{۱}{۴} + ۵}}{\sqrt{\frac{۱}{۴} + ۲}} + ۶\sqrt{\frac{۱}{۴}} = \frac{۵ + ۵}{\frac{۱}{۲} + ۲} + \frac{۶}{۲} = ۶$$

بنابراین  $f^{-۱}(۶) = \frac{۱}{۴}$  و در نتیجه داریم:

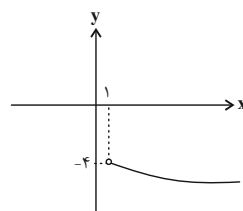
$$f^{-۱}(۶) \times f\left(\frac{۱}{۴}\right) = \frac{۱}{۴} \times ۶ = \frac{۳}{۲}$$

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

گزینه «۳» - ۸۴

(شاهین پروازی)

ابتدا نمودار ضابطه دوم تابع یعنی  $y = -۲\sqrt{x+۳}; x > ۱$  را رسم می‌کنیم:



حال برای اینکه تابع  $f$  روی دامنه‌اش یک به یک باشد، لازم است که ضابطه اول تابع یعنی  $y = x^۲ - ax + b; x \leq ۱$  روی دامنه‌اش اکیداً نزولی باشد

به طوری که بردهای دو ضابطه هیچ اشتراکی با هم نداشته باشند. برای این کار،

طول رأس سهمی  $y = x^۲ - ax + b$  باید در بازه  $[۱, +\infty)$  باشد:

$$x_S = \frac{a}{۲} \geq ۱ \Rightarrow a \geq ۲ \quad (۱)$$

همچنین برد سهمی  $y$  باید در بازه  $[-۴, +\infty)$  باشد:

$$(۱)^۲ - a(۱) + (b) \geq -۴ \Rightarrow b - a \geq -۵ \quad (۲)$$

از نامعادلات (۱) و (۲) می‌توانیم بنویسیم:

$$a + b = ۲a + b - a \geq ۴ + (-۵) \Rightarrow a + b \geq -۱$$

پس کم‌ترین مقدار  $a + b$  برابر  $-۱$  است.

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

گزینه «۴» - ۸۵

(عمیر علیزاده)

قرار می‌دهیم:  $g^{-۱}(۳) = a$ ، پس می‌توانیم بنویسیم:

$$g(a) = ۳ \Rightarrow -\frac{۱}{۲}f^{-۱}(-۲a + ۶) + ۴ = ۳$$

$$\Rightarrow f^{-۱}(-۲a + ۶) = ۲$$

$$f(۲) = -۲a + ۶$$

به طور مشابه داریم:

$$\Rightarrow f(۲) = ۲ - \frac{۶}{۲} = -۱ = -۲a + ۶ \Rightarrow a = \frac{۷}{۲}$$

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

گزینه «۳» - ۸۶

(کلیف ایملی)

ضابطه  $f^{-۱}$  را پیدا می‌کنیم:

$$y = \sqrt{x^۲ - a} \xrightarrow{\text{توان } ۲} y^۲ = x^۲ - a \Rightarrow x^۲ = y^۲ + a$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{y^۲ + a} \xrightarrow{\text{جای } y, x \text{ را عوض می‌کنیم}} y = f^{-۱}(x) = \sqrt{x^۲ - a}$$

بنابراین  $a = -۴$  و  $b = ۲$  و در نتیجه  $b - a = ۶$  است.

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)

گزینه «۳» - ۸۷

(کلیف ایملی)

ابتدا ضابطه تابع وارون را پیدا می‌کنیم.

$$y = k - \sqrt[۳]{x-k} \Rightarrow \sqrt[۳]{x-k} = k - y \Rightarrow x - k = (k - y)^۳$$

$$\Rightarrow x = k - (y - k)^۳ \Rightarrow f^{-۱}(x) = k - (x - k)^۳$$

اکنون باید معادله  $f(x) = f^{-۱}(x)$  را حل کنیم تا طول نقاط مشترک

نمودار تابع  $f$  با نمودار تابع  $f^{-۱}$  به دست آید:

$$k - \sqrt[۳]{x-k} = k - (x-k)^۳ \Rightarrow \sqrt[۳]{x-k} = (x-k)^۳$$

$$\Rightarrow (x-k) = (x-k)^۹ \Rightarrow (x-k)((x-k)^۸ - ۱) = ۰$$

$$\begin{cases} x - k = 0 \Rightarrow x = k \\ (x - k)^۸ = 1 \Rightarrow x - k = \pm 1 \Rightarrow x = k + 1, x = k - 1 \end{cases}$$

بنابراین این نمودارها سه نقطه مشترک به طول‌های  $k$ ،  $k-۱$  و  $k+۱$  دارند که مجموع آن‌ها برابر  $۳k$  است.

(حسابان ۱: تابع، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۲)



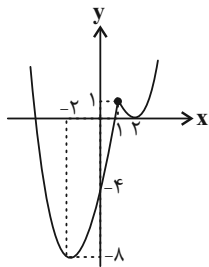
(کلیه ابدالی)

۹۰- گزینه «۳»

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x + 4 & ; x \geq 1 \\ x^2 + 4x - 4 & ; x \leq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} (x-2)^2 & ; x \geq 1 \\ (x+2)^2 - 8 & ; x \leq 1 \end{cases}$$

بنابراین نمودار تابع f به صورت زیر است.



بنابراین تابع f روی بازه  $[-2, 1]$  و هر زیرمجموعه‌ای از آن اکیداً صعودی و روی بازه  $[1, 2]$  و هر زیرمجموعه‌ای از آن اکیداً نزولی است. پس کمترین مقدار a برابر ۲- و بیشترین مقدار b برابر ۲ است و در نتیجه بیشترین مقدار ممکن  $b-a$  برابر ۴ است.

(مسئله ۲: تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(معمردوری وزیر)

۹۱- گزینه «۴»

نمودار همه گزینه‌ها را رسم می‌کنیم:

گزینه «۱» صعودی است.  $y = \begin{cases} 2x & ; x \geq 0 \\ 0 & ; x < 0 \end{cases}$

گزینه «۲» غیریکنوا است.  $y = x - [x]$

گزینه «۳» غیریکنوا است.  $y = |x| + |x-1|$

گزینه «۴» نزولی است.  $y = -x; x \notin \mathbb{Z}$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(علی شهبازی)

۸۸- گزینه «۴»

دامنه تابع f را حساب می‌کنیم:

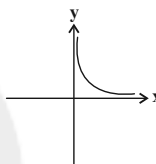
$$\left. \begin{array}{l} x \geq 0 \\ x^3 > 0 \Rightarrow x > 0 \end{array} \right\} \cap \rightarrow x > 0 \Rightarrow D_f = (0, +\infty)$$

سپس ضابطه f را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{\sqrt{x}}{|x|\sqrt{x}} = \frac{1}{|x|} \xrightarrow{x>0} f(x) = \frac{1}{x}$$

پس ضابطه f، به صورت  $f(x) = \frac{1}{x}$  با دامنه  $x > 0$  است.

نمودار آن به صورت شکل زیر است:



پس f، همواره نزولی است.

(مسئله ۲: تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

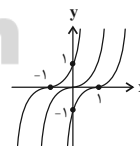
(کلیه ابدالی)

۸۹- گزینه «۴»

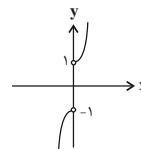
ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم.

$$x > 0 \Rightarrow f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = (x+1)^3$$

$$x < 0 \Rightarrow f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = (x-1)^3$$



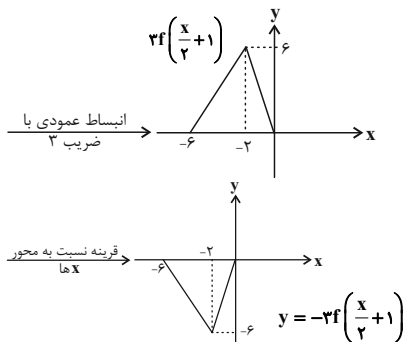
بنابراین نمودار تابع f به صورت زیر است:



بنابراین f وارون پذیر است، اکیداً صعودی است، نمودار آن فقط از ناحیه‌های

اول و سوم عبور می‌کند و برد آن  $\mathbb{R} - [-1, 1]$  است.

(مسئله ۲: تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)



(مسایان ۲؛ تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۵- گزینه «۳» (عادل عسینی)

مختصات نقطه  $A'$  را به صورت  $A'(a, b)$  در نظر می‌گیریم، داریم:

$$\begin{cases} \frac{a}{2} - 2 = -1 \Rightarrow \frac{a}{2} = 1 \Rightarrow a = 2 \\ b = \frac{1}{3}(2) - 2 = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

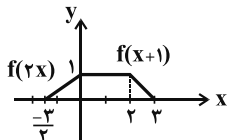
پس نقطه  $A(-1, 3)$  به نقطه  $A'(2, -1)$  تبدیل می‌شود. فاصله این نقاط از یکدیگر برابر است با:

$$AA' = \sqrt{(2 - (-1))^2 + (-1 - 3)^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{5^2} = 5$$

(مسایان ۲؛ تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۶- گزینه «۳» (دیپانیش نیکنام)

نمودار تابع  $y = g(x)$  به صورت شکل زیر است:



مساحت سطح مورد نظر برابر است با:

$$S = \frac{(\frac{4}{5} + 2) \times 1}{2} = \frac{6/5}{2} = \frac{3}{5}$$

(مسایان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۷- گزینه «۳» (علی شهرابی)

مرحله به مرحله از تابع  $y = 2f(x-1)$  به تابع  $y = -f(\frac{x}{2}) + 6$  می‌رسیم:

ضابطه	$2f(x-1)$	$f(x-1)$	$f(x)$	$f(\frac{x}{2})$	$-f(\frac{x}{2})$	$g(x) = -f(\frac{x}{2}) + 6$
دامنه	$[-3, 4]$	$[-3, 4]$	$[-4, 2]$	$[-8, 6]$	$[-8, 6]$	$[-8, 6]$
برد	$[-1, 2]$	$[-\frac{1}{2}, 1]$	$[-\frac{1}{2}, 1]$	$[-\frac{1}{2}, 1]$	$[-1, \frac{1}{2}]$	$[\frac{5}{2}, \frac{6}{5}]$

$$\Rightarrow D_g \cap R_g = [-8, 6] \cap [\frac{5}{2}, \frac{6}{5}] = [\frac{5}{2}, 6]$$

(مسایان ۲؛ تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۹۲- گزینه «۲» (ویدون آباری)

تابع  $y = \log x$  صعودی اکید است، پس برای آن که تابع  $f$  نزولی اکید باشد، باید  $a^2 - 4$  و  $a$  مختلف‌العلامه باشند:

$$(a^2 - 4)(a) < 0$$

جدول تعیین علامت عبارت بالا به صورت زیر است:

a	$-\infty$	-۲	۰	۲	$+\infty$
$a^2 - 4$	+	+	-	-	+
a	-	-	+	+	+
y	-	+	+	-	+
	ج			ج	

$$\Rightarrow a \in (-\infty, -2) \cup (0, 2)$$

این مجموعه شامل فقط یک عدد طبیعی است.

(مسایان ۲؛ تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۹۳- گزینه «۲» (نسترن زارع)

$$y = f(x) \xrightarrow[\text{به سمت چپ}]{\text{انتقال یک واحدی}} y = f(x+1)$$

$$y = f(x+1) \xrightarrow[\text{به محور yها}]{\text{انعکاس نسبت}} y = f(-x+1)$$

$$y = f(-x+1) \xrightarrow[\text{به محور xها}]{\text{انعکاس نسبت}} y = -f(1-x)$$

$$y = -f(1-x) \xrightarrow[\frac{1}{4}]{\text{ضرب عرض نقاط در}} y = -\frac{1}{4}f(1-x)$$

(مسایان ۲- تابع: صفحه‌های ۲ تا ۸)

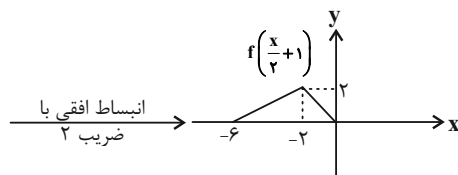
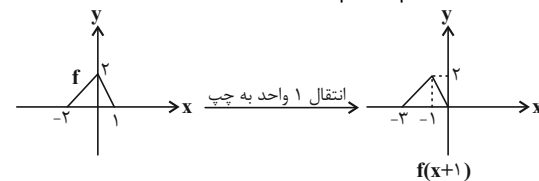
۹۴- گزینه «۳» (ویدون آباری)

اگر بخواهیم از ساده‌ترین‌ها شروع کنیم، ترتیب مراحل به صورت زیر است:

$$y = f(x) \Rightarrow y = f(x+1) \Rightarrow y = f(\frac{x}{2}+1) \Rightarrow y = 2f(\frac{x}{2}+1)$$

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

حالا هر مرحله را رسم می‌کنیم:





ابتدا تابعی را می‌یابیم که اگر نمودار آن را وارون کنیم به نمودار  $g$  برسیم؛ این تابع را  $h$  می‌نامیم. برای به دست آوردن نمودار  $h$ ، نمودار تابع  $f$  را یک واحد به بالا منتقل می‌کنیم، سپس عرض نقاط را در  $-2$  و طول نقاط را در  $2$  ضرب می‌کنیم. دقت کنید این الگو همان الگوی رسم تابع  $g$  است که جای  $x$  و  $y$  را در آن عوض کرده‌ایم.

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

حال باید خط  $y = -\frac{1}{4}x - \frac{7}{16}$  را با نمودار  $h^{-1}$  قطع دهیم. برای سادگی وارون خط را با نمودار  $h$  قطع می‌دهیم تا عرض نقاط را به دست آوریم. وارون خط  $y = -\frac{1}{4}x - \frac{7}{16}$ ، خط  $y = -4x - \frac{7}{4}$  است.

$$\Rightarrow -\frac{1}{4}y^3 - \frac{3}{2}y^2 - 4y = -4y - \frac{7}{4} \Rightarrow \frac{y^3}{4} + \frac{3}{2}y^2 - \frac{7}{4} = 0$$

$$\Rightarrow y^3 + 6y^2 - 7 = (y-1)(y^2 + 7y + 7) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y_1 - 1 = 0 \Rightarrow y_1 = 1 \\ y^2 + 7y + 7 = 0 \Rightarrow y_2 + y_3 = -7 \end{cases}$$

پس مجموع عرض نقاط برخورد خط  $y = -\frac{1}{4}x - \frac{7}{16}$  و نمودار تابع  $g$  برابر  $-6$  است. حال داریم:

$$y_1 + y_2 + y_3 = -\frac{1}{4}(x_1 + x_2 + x_3) - \frac{3 \times 7}{16} = -6$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{4}(x_1 + x_2 + x_3) = \frac{21}{16} - 6 = -\frac{75}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{x_1 + x_2 + x_3}{4} = \frac{75}{16}$$

مجموع طول نقاط برخورد

روش دوم:

فرض می‌کنیم مختصات نقاط برخورد به صورت  $(\alpha, \beta)$  باشند، داریم:

$$g(\alpha) = \beta = 2f^{-1}\left(-\frac{\alpha}{2} - 1\right) \Rightarrow \frac{\beta}{2} = f^{-1}\left(-\frac{\alpha}{2} - 1\right)$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{\beta}{2}\right) = -\frac{\alpha}{2} - 1 \quad (*)$$

از معادله خط داده شده هم داریم:

$$\beta = -\frac{\alpha}{4} - \frac{7}{16} \Rightarrow -\frac{\alpha}{2} = 2\beta + \frac{7}{8}$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{\beta^3}{8} + \frac{3\beta^2}{4} + \frac{4\beta}{2} - 1 = 2\beta + \frac{7}{8} - 1$$

با ساده‌سازی معادله بالا داریم:

$$\beta^3 + 6\beta^2 - 7 = (\beta-1)(\beta^2 + 7\beta + 7) = 0$$

جواب‌های معادله بالا برابر  $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = -6$  است. این مقدار مجموع

عرض نقاط تلاقی است. حال برای مجموع طول نقاط برخورد داریم:

$$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 = -6 = -\frac{1}{4}(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3) - \frac{21}{16}$$

$$\Rightarrow \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = \frac{75}{4}$$

(مسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱۲ تا ۱۱)

۹۸- گزینه «۲» (میانگین نیکنام)

برای تابع  $y = (2k+1)f(kx+3)$ ، انتقال ۳ واحد به چپ تاثیری در مساحت ندارد، پس کافی است نمودار  $y = (2k+1)f(kx)$  رسم شود که در این صورت در نمودار جدید داریم.

$$\text{مساحت مثلث} = \left| \frac{3}{k} - \left(-\frac{1}{k}\right) \right| = \frac{4}{|k|}$$

$$\text{ارتفاع مثلث} = \frac{\frac{4}{|k|} \times 4 |2k+1|}{2} = 32 \Rightarrow \text{مساحت} = 4 |2k+1|$$

$$\Rightarrow \left| \frac{2k+1}{k} \right| = 4 \Rightarrow \begin{cases} \frac{2k+1}{k} = 4 \Rightarrow k = \frac{1}{2} \\ \frac{2k+1}{k} = -4 \Rightarrow k = -\frac{1}{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع مقادیر } k = \frac{1}{3}$$

(مسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱۲ تا ۱۱)

۹۹- گزینه «۱» (میانگین نیکنام)

تابع  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$  با دامنه  $(0, +\infty)$  و  $y = \sqrt{5-x}$  با دامنه  $[-5, 5]$  هر دو اکیداً نزولی هستند، پس تابع  $f$  نیز اکیداً نزولی است و

دامنه آن بازه  $(0, 5]$  است.

حال برای دامنه تابع  $g$  داریم:

$$f(3x+2) - f(-4x+1) \geq 0 \Rightarrow f(3x+2) \geq f(-4x+1)$$

تابع  $f$  اکیداً نزولی است؛ با لحاظ کردن این نکته و همچنین دامنه  $f$ ، باید نامعادله زیر را حل کنیم:

$$0 < 3x+2 \leq -4x+1 \leq 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x+2 > 0 \Rightarrow x > -\frac{2}{3} \\ 3x+2 \leq -4x+1 \Rightarrow x \leq -\frac{1}{7} \\ -4x+1 \leq 5 \Rightarrow x \geq -1 \end{cases}$$

اشتراک سه جواب بالا بازه  $\left[-\frac{2}{3}, -\frac{1}{7}\right]$  است.

$$\Rightarrow D_g = \left(-\frac{2}{3}, -\frac{1}{7}\right] \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -\frac{2}{3} \\ \beta = -\frac{1}{7} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{17}{21}$$

(مسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱۲ تا ۱۱)

۱۰۰- گزینه «۴» (عادل عسینی)

روش اول:

برای رسم نمودار تابع  $g$  نمودار تابع  $f^{-1}$  را یک واحد به راست انتقال می‌دهیم، سپس طول نقاط آن را در  $-2$  و عرض نقاط را در  $2$  ضرب می‌کنیم. حال چون به دست آوردن ضابطه  $f^{-1}$  ناممکن است، به صورت زیر عمل می‌کنیم:



## هندسه ۳

## ۱۰۱- گزینه «۱»

(نیلو فر مهدوی)

وارون ماتریس  $A^{-1}$  همان ماتریس  $A$  است، بنابراین داریم:

$$|A^{-1}| = \frac{1}{|A|} = \frac{1}{3} \times \left(-\frac{3}{2}\right) - 2 \times 1 = -6$$

$$A = \frac{1}{-6} \begin{bmatrix} -\frac{3}{2} & -2 \\ -1 & \frac{8}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{6} & -\frac{4}{9} \end{bmatrix}$$

$$B - A = \begin{bmatrix} 0 & -4 \\ 9 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{6} & -\frac{4}{9} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{4} & -\frac{13}{3} \\ \frac{53}{6} & \frac{40}{9} \end{bmatrix}$$

$$\text{حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی} = -\frac{1}{4} \times \frac{40}{9} = -\frac{10}{9}$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربرد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

## ۱۰۲- گزینه «۲»

(کیوان داریی)

$$A + 2A^{-1} = \vec{0} \Rightarrow A = -2A^{-1}$$

طرفین رابطه را از سمت چپ در ماتریس  $A$  ضرب می‌کنیم:

$$A \times A = -2 \underbrace{A \times A^{-1}}_I \Rightarrow A^2 = -2I$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۵}} (A^2)^5 = (-2I)^5 \Rightarrow A^{10} = -32I$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربرد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

## ۱۰۳- گزینه «۳»

(کیوان داریی)

طرفین رابطه را از سمت چپ در  $A^{-1}$  و از سمت راست در  $B^{-1}$  ضرب می‌کنیم.

$$A + B = (AB)(AB) \Rightarrow A^{-1}(A+B)B^{-1} = A^{-1}(AB)(AB)B^{-1}$$

$$\Rightarrow \underbrace{A^{-1}A}_I B^{-1} + A^{-1} \underbrace{BB^{-1}}_I = \underbrace{A^{-1}A}_I (BA) \underbrace{(BB^{-1})}_I$$

$$\Rightarrow B^{-1} + A^{-1} = BA$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربرد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

## ۱۰۴- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومصوب)

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ -x \\ a \end{bmatrix} = \vec{0}$$

$$\Rightarrow [2+x \quad 2 \quad 1-x] \begin{bmatrix} x \\ -x \\ a \end{bmatrix} = \vec{0}$$

$$\Rightarrow 2x + x^2 - 2x + a - ax = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - ax + a = 0$$

 $\Delta = 0 \Rightarrow a^2 - 4a = 0 \Rightarrow a(a-4) = 0$  : شرط وجود یک جواب

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 0 & \text{غلقق} \\ a = 4 \end{cases}$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربرد، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

## ۱۰۵- گزینه «۲»

(امیرمسین ابومصوب)

یک ماتریس مربعی قطری است هرگاه تمام درایه‌های غیرواقع بر قطر اصلی

آن برابر صفر باشند، بنابراین داریم:

$$AB = \begin{bmatrix} 2 & a \\ b & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2+2a & -4+a \\ b-2 & -2b-1 \end{bmatrix}$$

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

$$AC = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c & 1 \\ -1 & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2c-4 & 2+4d \\ 2c+1 & 2-d \end{bmatrix}$$

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

$$\Rightarrow c+d = -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -1$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربرد، صفحه‌های ۱۲ و ۱۷ تا ۲۱)

## ۱۰۶- گزینه «۱»

(نصیر مهبی‌نژاد)

جملات شامل ماتریس  $A$  را به یک طرف تساوی منتقل می‌کنیم، داریم:

$$A + A \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = A(I + \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}) = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A \left( \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} \right) = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$





به راحتی می توان نشان داد که رابطه  $A^{n+1} = (-3)^n A$  برقرار است و

$$A^7 = (-3)^6 A = 729A \quad \text{در نتیجه داریم:}$$

$$\Rightarrow A^7 = \text{مجموع درایه های } A \times 729 = \text{مجموع درایه های } A^7$$

$$= 729 \times \left(-\frac{28}{9}\right) = -2268$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه های ۱۷ تا ۲۱)

۱۰۹- گزینه «۳» (کیوان درایی)

برای دو ماتریس مربعی و وارون پذیر  $A$  و  $B$ ، رابطه  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$

برقرار است، زیرا داریم:

$$(AB)(B^{-1}A^{-1}) = A(\underbrace{BB^{-1}}_I)A^{-1} = AA^{-1} = I$$

$$\Rightarrow (AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$$

با توجه به نکته فوق می توان نوشت:

$$[(A+I)^{-1}A]^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$\Rightarrow A^{-1}(A+I) = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \underbrace{A^{-1}A}_I + A^{-1}I = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$$

بنابراین ستون دوم ماتریس  $A^{-1}$  به صورت  $\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix}$  است.

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۱۱۰- گزینه «۲» (امد رضا غلاج)

دو ماتریس  $A$  و  $I$  تعویض پذیر هستند، پس اتحادهای جبری برای آنها

برقرار است و در نتیجه داریم:

$$(A+I)^7 = \bar{O} \Rightarrow A^7 + 7A^6I + 21A^5I^2 + 35A^4I^3 + 35A^3I^4 + 21A^2I^5 + 7AI^6 + I^7 = \bar{O}$$

$$\Rightarrow A^7 + 7A^6 + 21A^5 + 35A^4 + 35A^3 + 21A^2 + 7A + I = \bar{O}$$

$$-A^7 - 7A^6 - 21A^5 = I$$

$$\Rightarrow A(-A^6 - 7A^5 - 21A^4) = I \Rightarrow A^{-1} = -A^6 - 7A^5 - 21A^4$$

$$A^{-1} + 7I = (-A^6 - 7A^5 - 21A^4) + 7I = -A^6 - A^5 + 4I$$

$$= -(A^6 + A^5 - 4I) = -(A-I)(A+4I)$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

$$\Rightarrow A \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

برای به دست آوردن ماتریس  $A$ ، کافی است طرفین رابطه را از سمت راست

در وارون ماتریس  $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  ضرب کنیم:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \times \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 & 5 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$$

بنابراین سطر اول ماتریس  $A$  به صورت  $[1 \ -1]$  است.

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۷- گزینه «۴» (علی منصف شکری)

ابتدا رابطه داده شده را تا حد ممکن ساده می کنیم.

$$(A+B)(A-2B) = A^2 - BA - 2B^2$$

$$\Rightarrow A^2 - 2AB + BA - 2B^2 = A^2 - BA - 2B^2$$

$$\Rightarrow -2AB = -2BA \Rightarrow AB = BA$$

بنابراین دو ماتریس  $A$  و  $B$  تعویض پذیر هستند و داریم:

$$\begin{bmatrix} 1 & a \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 6 & b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 6 & b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & a \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 6a+1 & ab+8 \\ 27 & 4b+24 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 25 & a+32 \\ 2b+6 & 6a+4b \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6a+1 = 25 \Rightarrow a = 4 \\ ab+8 = a+32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ab+8 = a+32 \\ 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \\ 4b+24 = 6a+4b \Rightarrow a = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6a+1 = 25 \Rightarrow a = 4 \\ ab+8 = a+32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ab+8 = a+32 \\ 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \\ 4b+24 = 6a+4b \Rightarrow a = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6a+1 = 25 \Rightarrow a = 4 \\ ab+8 = a+32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ab+8 = a+32 \\ 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \\ 4b+24 = 6a+4b \Rightarrow a = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6a+1 = 25 \Rightarrow a = 4 \\ ab+8 = a+32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ab+8 = a+32 \\ 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \\ 4b+24 = 6a+4b \Rightarrow a = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6a+1 = 25 \Rightarrow a = 4 \\ ab+8 = a+32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ab+8 = a+32 \\ 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \\ 4b+24 = 6a+4b \Rightarrow a = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6a+1 = 25 \Rightarrow a = 4 \\ ab+8 = a+32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ab+8 = a+32 \\ 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \\ 4b+24 = 6a+4b \Rightarrow a = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6a+1 = 25 \Rightarrow a = 4 \\ ab+8 = a+32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ab+8 = a+32 \\ 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \\ 4b+24 = 6a+4b \Rightarrow a = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6a+1 = 25 \Rightarrow a = 4 \\ ab+8 = a+32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ab+8 = a+32 \\ 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \\ 4b+24 = 6a+4b \Rightarrow a = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6a+1 = 25 \Rightarrow a = 4 \\ ab+8 = a+32 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ab+8 = a+32 \\ 2b+6 = 27 \Rightarrow b = 7 \end{cases}$$



## هندسه ۳- آشنا

۱۱۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اگر دو ماتریس  $2A + B$  و  $A - B$  با هم جمع کنیم، داریم:

$$(2A + B) + (A - B) = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 4 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 6 & -6 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow 3A = \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ 6 & -6 \end{bmatrix} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$(2A + B) - A = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & -5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A + B = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$$

بنابراین مجموع درایه‌های ماتریس  $A + B$ ، برابر صفر است.

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۱۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

چون  $A$  ماتریس اسکالر است، بنابراین ماتریس مربعی می‌باشد. از طرفیضرب  $AB$  تعریف شده است، پس تعداد ستون‌های ماتریس  $A$  برابرتعداد سطرهای ماتریس  $B$  یعنی برابر ۳ می‌باشد. حال چون ماتریس  $A$ 

اسکالر می‌باشد، پس به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$A = \begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & a & 0 \\ 0 & 0 & a \end{bmatrix}$$

$$c_{32} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ 0 \\ a \end{bmatrix} = 2a = -4 \Rightarrow a = -2$$

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{مجموع درایه‌های قطر اصلی } A = a + a + a = 3a = 3(-2) = -6$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۲ و ۱۷ تا ۲۱)

۱۱۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

نکته: برای به دست آوردن سطر  $i$ ام و ستون  $j$ ام ماتریس  $ABC$ ، کافی

است به صورت زیر عمل کنیم:

$$ABC = \begin{bmatrix} \text{ستون } j \text{ ام} \\ \text{سطر } i \text{ ام} \\ \text{سطر } i \text{ ام} \end{bmatrix} B \begin{bmatrix} \text{سطر } i \text{ ام} \\ \text{سطر } i \text{ ام} \\ \text{سطر } i \text{ ام} \end{bmatrix} A = \begin{bmatrix} \text{سطر } i \text{ ام} \\ \text{سطر } i \text{ ام} \\ \text{سطر } i \text{ ام} \end{bmatrix} ABC$$

بنابراین داریم:

$$ABC = \begin{bmatrix} \text{ستون سوم} \\ \text{سطر اول} \\ \text{سطر اول} \end{bmatrix} B \begin{bmatrix} \text{سطر اول} \\ \text{سطر اول} \\ \text{سطر اول} \end{bmatrix} A = \begin{bmatrix} \text{سطر اول} \\ \text{سطر اول} \\ \text{سطر اول} \end{bmatrix} ABC$$

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 17 & 10 & 17 \\ 17 & 10 & 17 \\ 17 & 10 & 17 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 85 & -10 \\ 85 & -10 \\ 85 & -10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 75 \\ 75 \\ 75 \end{bmatrix} = 75$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۱۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

با توجه به خاصیت شرکت‌پذیری در ضرب ماتریس‌ها داریم:

$$(2AB + B)(CA + 2C) = [(2A + I)B][C(A + 2I)]$$

$$= (2A + I)(\underbrace{BC}_O)(A + 2I) = \underline{O}$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۱۱۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I$$

$$\Rightarrow A^n = \begin{cases} I & n = 2k \\ A & n = 2k + 1 \end{cases}$$



$$B^{-1} = \frac{1}{\Delta} (1 - 1 + 1 + 2) = 1$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(کتاب آبی)

۱۱۹ - گزینه «۳»

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{2(-4) - (-1) \times 3} \begin{bmatrix} -4 & 1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} = -\frac{1}{5} \begin{bmatrix} -4 & 1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\alpha A + \beta I = A^{-1} \Rightarrow \begin{bmatrix} 2\alpha & -\alpha \\ 3\alpha & -4\alpha \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta & 0 \\ 0 & \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{4}{5} & -\frac{1}{5} \\ \frac{3}{5} & -\frac{2}{5} \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2\alpha + \beta & -\alpha \\ 3\alpha & -4\alpha + \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{4}{5} & -\frac{1}{5} \\ \frac{3}{5} & -\frac{2}{5} \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -\alpha = -\frac{1}{5} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{5} \\ 2\alpha + \beta = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{2}{5} + \beta = \frac{4}{5} \Rightarrow \beta = \frac{2}{5} \end{cases}$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۳)

(کتاب آبی)

۱۲۰ - گزینه «۳»

$$P^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P^{-1}AP = \frac{1}{2} \left( \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (P^{-1}AP)^T = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۳)

$$A^T - A^F = A - I = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(کتاب آبی)

۱۱۶ - گزینه «۲»

$$A(I - A) = I \Rightarrow A - A^T = I \Rightarrow A^T = A - I$$

$$A^F = (A^T)^T = (A - I)^T = A^T - 2A + I$$

$$= (A - I) - 2A + I = -A$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(کتاب آبی)

۱۱۷ - گزینه «۲»

$$(I - 2A)(I + \lambda A) = I \Rightarrow I^T + (\lambda - 2)A - 2\lambda A^T = I$$

$$\xrightarrow{A^T = A} I + (\lambda - 2)A - 2\lambda A = I \Rightarrow (\lambda - 2 - 2\lambda)A = \bar{O}$$

$$\Rightarrow (-2\lambda - 2)A = \bar{O} \xrightarrow{A \neq \bar{O}} -2\lambda - 2 = 0 \Rightarrow \lambda = -\frac{3}{2}$$

(هنرسه ۳، ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(کتاب آبی)

۱۱۸ - گزینه «۱»

ماتریس  $A$  وارون‌پذیر نیست، پس دترمینان آن برابر صفر است:

$$|A| = 0 \Rightarrow a(a+2) - 1(-1) = 0 \Rightarrow a^2 + 2a + 1 = 0$$

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

$$B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow B^{-1} = \frac{1}{2 \times 1 - 1(-1)} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$



## ریاضیات گسسته

$$\Rightarrow (a, (a, b)) [a, [a, b]] = (a, b) [a, b] = |ab|$$

تذکر: حاصل ضرب ب م و ک م دو عدد صحیح برابر قدرمطلق حاصل ضرب آن دو عدد است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(اخشین فاضله‌نار)

۱۲۵ - گزینه «۴»

طبق قضیه تقسیم داریم:

$$a = 31q + r \xrightarrow{q=r+1} a = 31(r+1) + r \\ \Rightarrow a = 32r + 31$$

می‌دانیم باقی‌مانده تقسیم همواره کوچکتر از مقسوم علیه است، پس داریم:

$$r_{\max} = 30 \Rightarrow a_{\max} = 32 \times 30 + 31 = 991$$

$$\Rightarrow \text{مجموع ارقام} = 9 + 9 + 1 = 19$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(کیوان داری)

۱۲۶ - گزینه «۲»

فرض کنید عدد مورد نظر را با  $b$  نمایش دهیم. طبق قضیه تقسیم داریم:

$$\left. \begin{aligned} 270 = bq + 10 &\Rightarrow bq = 260, 10 < b \\ 200 = bq' + 5 &\Rightarrow bq' = 195, 5 < b \end{aligned} \right\} \Rightarrow b > 10 \quad (1)$$

$$\left. \begin{aligned} bq = 260 &\Rightarrow b \mid 260 \\ bq' = 195 &\Rightarrow b \mid 195 \end{aligned} \right\} \Rightarrow b \mid (260, 195) \Rightarrow b \mid 65 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow b = 13 \text{ یا } 65$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۵)

(ممد صمدکار)

۱۲۷ - گزینه «۲»

فرض کنید  $d = (6m - 3, 4m + 6)$  باشد. در این صورت داریم:

$$(12m - 6, 4m + 12) = 2(6m - 3, 4m + 6) = 2d$$

$$\left. \begin{aligned} d \mid 6m - 3 &\xrightarrow{\times 2} d \mid 12m - 6 \\ d \mid 4m + 6 &\xrightarrow{\times 3} d \mid 12m + 18 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{تفاضل}} d \mid 24$$

(ممد صمدکار)

۱۲۱ - گزینه «۱»

هرسه گزاره نادرست هستند. اعداد  $a = 6$ ,  $b = 3$ ,  $c = 4$ . مثال نقضی

برای گزاره‌های «الف» و «پ» و اعداد  $a = 2$ ,  $b = 3$ ,  $c = 4$ . مثال نقضی

برای گزاره «ب» هستند.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

(کیوان داری)

۱۲۲ - گزینه «۴»

طبق قضیه تقسیم برای دو عدد  $(-60)$  و  $11$  داریم:

$$-60 = 11 \times (-6) + 6 \Rightarrow \begin{cases} q = -6 \\ r = 6 \end{cases}$$

دقت کنید که باقی مانده همواره نامنفی است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(کیوان داری)

۱۲۳ - گزینه «۳»

اعداد به فرم  $5k + 1$  و  $5k + 4$  به مجموعه  $B$  و اعداد به فرم  $5k + 3$  به

مجموعه  $C$  تعلق دارند، پس اعداد به فرم  $5k$  و  $5k + 2$  متعلق به مجموعه

$A$  هستند.

با بررسی گزینه‌ها داریم:

$$1298 = 5 \times 279 + 3 \in C$$

گزینه «۱»:

$$1299 = 5 \times 279 + 4 \in B$$

گزینه «۲»:

$$1400 = 5 \times 280 \in A$$

گزینه «۳»:

$$1401 = 5 \times 280 + 1 \in B$$

گزینه «۴»:

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(ممد صمدکار)

۱۲۴ - گزینه «۱»

$$\left. \begin{aligned} (a, b) \mid a &\Rightarrow (a, (a, b)) = (a, b) \\ a \mid [a, b] &\Rightarrow [a, [a, b]] = [a, b] \end{aligned} \right\}$$



گزینه «۴»: دو گزاره هم‌ارز هستند، زیرا اگر  $n^2 + 1$  زوج باشد، آنگاه  $n^2$  و در نتیجه  $n$  اعدادی فرد هستند، پس  $3n$  فرد و  $3n + 1$  زوج است.

اگر  $3n + 1$  زوج باشد،  $3n$  و در نتیجه  $n$  فرد هستند. پس  $n^2$  فرد و  $n^2 + 1$  زوج است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۶ تا ۸)

(سیرموسور طایفه)

۱۳۰- گزینه «۳»

برای اینکه  $y$  مقداری صحیح داشته باشد، باید  $3x^2 + 4x + 6$  بر  $3x + 2$  بخش‌پذیر باشد، بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} 3x + 2 \mid 3x^2 + 4x + 6 \\ 3x + 2 \mid 3x + 2 \end{array} \right\} \Rightarrow 3x + 2 \mid (3x^2 + 4x + 6) - (3x + 2)x$$

$$\Rightarrow 3x + 2 \mid 2x + 6$$

$$\left. \begin{array}{l} 3x + 2 \mid 2x + 6 \\ 3x + 2 \mid 3x + 2 \end{array} \right\} \Rightarrow 3x + 2 \mid 2(2x + 6) - 2(3x + 2)$$

$$\Rightarrow 3x + 2 \mid 14$$

یعنی  $3x + 2$  مقسوم علیه ۱۴ است. برای پیدا کردن کمترین و بیشترین

مقدار  $x$ ، به ترتیب کوچکترین و بزرگترین مقسوم علیه‌های ۱۴ را که به‌ازای

آن  $x$  عددی صحیح شود، امتحان می‌کنیم.

$$3x + 2 = -14 \Rightarrow x = -\frac{16}{3}$$

غرق

$$3x + 2 = -7 \Rightarrow x = -3$$

کمترین مقدار  $x$ :

$$3x + 2 = 14 \Rightarrow x = 4$$

بیشترین مقدار  $x$ :

بنابراین مجموع کمترین و بیشترین مقدار  $x$ ، برابر  $1 + (-3) = -2$  است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

از طرفی  $3 - 6m$  عددی فرد است، پس  $d$  نمی‌تواند زوج باشد، یعنی  $d = 1$  یا  $d = 3$  است (می‌توان نشان داد به ازای برخی مقادیر  $m$ ،  $d = 1$  و برای سایر مقادیر  $d = 3$  است). در نتیجه داریم:

$$6 \text{ یا } 2 = (12m - 6, 8m + 12)$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

۱۲۸- گزینه «۴» (مصطفی دبداری)

$a$  عددی فرد است، پس  $a + 1400$  نیز فرد بوده و در نتیجه مقسوم‌علیه‌های آن یعنی اعداد  $b$  و  $c$  نیز فرد هستند. مربع هر عدد فرد را می‌توان به صورت  $8t + 1$  ( $t \in \mathbb{Z}$ ) نوشت، بنابراین داریم:

$$2b^2 + 4c^2 - 7 = 2(8t + 1) + 4(8t' + 1) - 7$$

$$= 16t + 2 + 32t' + 4 - 7$$

$$= 16(t + 2t') - 1$$

$$= 16 \underbrace{(t + 2t' - 1)}_q + 16 - 1$$

$$= 16q + 15$$

بنابراین باقی‌مانده تقسیم برابر ۱۵ است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۹ تا ۱۷)

۱۲۹- گزینه «۴» (امیرحسین ابومحبوب)

گزینه «۱»: اگر  $n$  مضرب ۴ باشد، آنگاه  $n^2$  حتماً مضرب ۴ است ولی عکس آن برقرار نیست. مثلاً  $2^2$  مضرب ۴ است ولی ۲ مضرب ۴ نیست.

گزینه «۲»: اگر  $n + 3$  فرد باشد، آنگاه  $n$  زوج است و  $6n^2$  نیز زوج می‌باشد ولی عکس آن برقرار نیست، زیرا  $6n^2$  همواره زوج است و نمی‌توان زوج یا فرد بودن  $n$  و در نتیجه  $n + 3$  را تعیین کرد.

گزینه «۳»:  $2n + 7$  همیشه عددی فرد است و نمی‌توان تعیین کرد که  $n$  و در نتیجه  $n^2$  از نظر زوج و فرد بودن چگونه است.



$$\left. \begin{array}{l} \widehat{OBH} = \widehat{CAH} \\ \widehat{OHB} = \widehat{AHC} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \triangle OBH \sim \triangle CAH$$

$$\Rightarrow \frac{OH}{CH} = \frac{BH}{AH} \Rightarrow \frac{6}{8} = \frac{BH}{9} \Rightarrow BH = \frac{54}{8} = 6.75$$

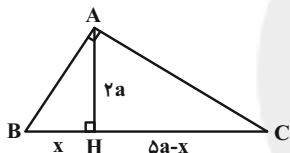
(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(افشین فاضله‌ن) \_\_\_\_\_

۱۳۴- گزینه «۳»

فرض کنید  $AH = 2a$  باشد. در این صورت  $BC = \Delta a$  است. اگر  $AB = x$

باشد، آنگاه با فرض  $AC > AB$  داریم:



$$AC > AB \Rightarrow \Delta a - x > x \Rightarrow x < \frac{\Delta a}{2}$$

طبق روابط طولی در مثل قائم‌الزاویه  $ABC$  می‌توان نوشت:

$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow (2a)^2 = x(\Delta a - x) \Rightarrow 4a^2 = \Delta ax - x^2$$

$$\Rightarrow x^2 - \Delta ax + 4a^2 = 0 \Rightarrow (x - a)(x - 3a) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = a \\ x = 3a \end{cases} \text{ غرق } x = 3a$$

$$\frac{AC^2}{AB^2} = \frac{BC \cdot CH}{BC \cdot BH} = \frac{CH}{BH} = \frac{3a}{a} = 3 \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \sqrt{3}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

هندسه ۱

۱۳۱- گزینه «۴»

(امیرمسین ابومبوب)

می‌دانیم هر دو  $n$  ضلعی منتظم، همواره با هم متشابه‌اند. اگر نسبت تشابه

این دو شش ضلعی منتظم را برابر  $k$  در نظر بگیریم، آنگاه نسبت مساحت‌ها

برابر  $k^2$  و نسبت محیط‌ها برابر  $k$  است. داریم:

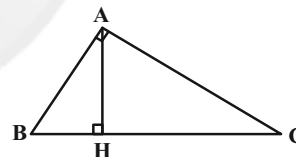
$$\frac{S}{S'} = k^2 \Rightarrow k^2 = \frac{16}{25} \Rightarrow k = \frac{4}{5}$$

$$\frac{P}{P'} = k \Rightarrow \frac{P}{75} = \frac{4}{5} \Rightarrow P = 75 \times \frac{4}{5} = 60$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

(ابراهیم نبفی) \_\_\_\_\_

۱۳۲- گزینه «۳»



طبق روابط طولی در مثل قائم‌الزاویه  $ABC$  داریم:

$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow 144 = BH \times 16$$

$$\Rightarrow BH = 9 \Rightarrow BC = 9 + 16 = 25$$

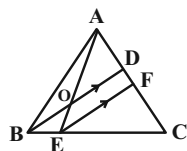
$$\frac{S_{ABH}}{S_{ABC}} = \frac{\frac{1}{2}AH \times BH}{\frac{1}{2}AH \times BC} = \frac{BH}{BC} = \frac{9}{25}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

(امیرمسین ابومبوب)

۱۳۳- گزینه «۴»

دو زاویه  $OBH$  و  $CAH$  هر دو متمم زاویه  $C$  هستند، پس برابر یکدیگرند.



$$\Delta CBD : EF \parallel BD \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{CF}{DF} = \frac{CE}{BE} = 4$$

$$\Rightarrow CF = 4DF \quad (1)$$

$$\frac{AD}{AC} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{AD}{DC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AD}{CF+DF} = \frac{1}{3}$$

$$(1) \rightarrow \frac{AD}{\Delta DF} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AD}{DF} = \frac{5}{3}$$

$$\Delta AEF : OD \parallel EF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AO}{OE} = \frac{AD}{DF} = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{OE}{OA} = \frac{3}{5}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

(ممس منمدر کریبی)

گزینه «۳» - ۱۳۸

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$\frac{AB^2}{AC^2} = \frac{BH \times BC}{CH \times BC} = \frac{BH}{CH} = 3 \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \sqrt{3}$$

زوایای B و CAH هر دو متمم زاویه C هستند، بنابراین برابر یکدیگرند و داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{B} = \hat{CAH} \\ \hat{AHB} = \hat{AHC} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \Delta AHB \sim \Delta CHA$$

$$\Rightarrow k = \frac{AB}{AC} = \sqrt{3}$$

(امیرمسین ابومیبوب)

گزینه «۱» - ۱۳۵

طبق ویژگی‌های تناسب داریم:

$$\frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{c}{3} = \frac{d}{4+a} \Rightarrow \frac{a+b+c+d}{1+2+3+4+a} = \frac{a}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{a+b+c+d}{a+10} = \frac{a}{1}$$

$$\Rightarrow a+b+c+d = a^2 + 10a = (a+5)^2 - 25$$

کم‌ترین مقدار این عبارت به‌ازای  $a = -5$  حاصل می‌شود که این مقدار

برابر  $(-25)$  است.

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(رضا عباسی اصل)

گزینه «۲» - ۱۳۶

$$\hat{C}EB = \hat{C}DB \Rightarrow \hat{A}EB = \hat{A}DC$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}EB = \hat{A}DC \\ \hat{A} = \hat{A} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \Delta AEB \sim \Delta ADC$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{AD} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{3}{x} = \frac{x+3}{18}$$

$$\Rightarrow x(x+3) = 54 \Rightarrow x^2 + 3x - 54 = 0$$

$$\Rightarrow (x+9)(x-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -9 \\ x = 6 \end{cases} \text{ غرق ۹}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(اممدرضا فلاح)

گزینه «۱» - ۱۳۷

ابتدا پاره‌خط EF را موازی با BD رسم می‌کنیم.



$$\frac{S_{ABQP}}{S_{PQCD}} = \frac{\frac{1}{2}h(AB+PQ)}{\frac{1}{2}h'(PQ+CD)} = 2 \times \frac{a + \frac{5}{3}a}{\frac{5}{3}a + 3a}$$

$$= 2 \times \frac{\frac{8}{3}a}{\frac{14}{3}a} = \frac{8}{7}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

(اسمدرضا فلاح)

۱۴۰- گزینه «۲»

فرض کنید  $DM = 4k$ ,  $MN = 4MN = 2BN = 12k$  باشد. در این صورت داریم:

$$DM = 4k, MN = 2k, BN = 6k$$

ارتفاع رسم شده از رأس C در دو مثلث BN و DMC یکسان است.

بنابراین با فرض  $S_{DMC} = S$  داریم:

$$\frac{S_{BMC}}{S_{DMC}} = \frac{BM}{DM} = \frac{6k}{4k} \Rightarrow S_{BMC} = \frac{9}{4}S \quad (1)$$

از طرفی ارتفاع وارد بر ضلع BN در مثلث ANB و ارتفاع وارد بر

ضلع DM در مثلث DMC برابر یکدیگرند. بنابراین داریم:

$$\frac{S_{ANB}}{S_{DMC}} = \frac{BN}{DM} = \frac{6k}{4k} = \frac{3}{2} \Rightarrow S_{ANB} = \frac{3}{2}S \quad (2)$$

$$S_{BCD} = S_{DMC} + S_{BMC} = S + \frac{9}{4}S = \frac{13}{4}S$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = 2S_{BCD} = \frac{13}{2}S \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow \frac{S_{\text{رنگی}}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{9}{4}S + \frac{3}{2}S}{\frac{13}{2}S} = \frac{\frac{15}{4}S}{\frac{13}{2}S} = \frac{15}{26}$$

(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

ضلع BH از مثلث AHB و ضلع AH از مثلث CHA، اضلاع متناظر در این

دو مثلث و AM و CN میانه‌های وارد بر این دو ضلع هستند. می‌دانیم نسبت

میانه‌ها در دو مثلث متشابه برابر نسبت تشابه است. بنابراین داریم:

$$\frac{AM}{CN} = k = \sqrt{3}$$

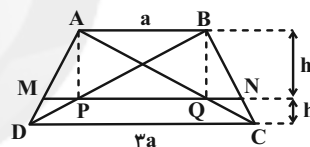
(هنرسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶)

(سرژ یقیاژاریان تبریزی)

۱۳۹- گزینه «۴»

فرض کنید  $AB = a$  و  $DC = 3a$  باشد. اگر ارتفاع‌های دو دوزنقه ABQP

و PQCD را به ترتیب با h و h' نمایش دهیم، داریم:



$$MQ \parallel DC \Rightarrow \frac{h}{h'} = \frac{AM}{MD} = 2$$

$$\Delta ADC : MQ \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{MQ}{DC} = \frac{AM}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{MQ}{3a} = \frac{2}{3} \Rightarrow MQ = 2a$$

$$\Delta DAB : MP \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{MP}{AB} = \frac{MD}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{MP}{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow MP = \frac{a}{3}$$

$$PQ = MQ - MP = \frac{5a}{3}$$





## فیزیک ۳

۱۴۱- گزینه «۱»

(بابک اسلامی)

اگر متحرک در لحظه  $t$  تغییر جهت دهد، بردار جابه‌جایی آن در بازه  $t_1$  تا  $t$  در خلاف جهت بردار جابه‌جایی آن در بازه  $t$  تا  $t_2$  است و مسافت پیموده شده توسط متحرک در بازه  $t_1$  تا  $t_2$  بیش‌تر از جابه‌جایی آن است. اگر در لحظه  $t$  تغییر جهت ندهد و فقط برای یک لحظه ساکن شود و سپس به مسیر ادامه دهد، عبارات «الف» و «ب» نادرست خواهند بود. جهت بردار مکان متحرک الزاماً در لحظه  $t$  عوض نمی‌شود و متحرک الزاماً از مبدأ مکان عبور نخواهد کرد.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۴۲- گزینه «۴»

(نیما نوروزی)

با توجه به اینکه در این مسئله تأکید شده است که شخص در یک نقطه ثابت در حال دویدن است، پس جابه‌جایی شخص صفر می‌باشد و با توجه به رابطه  $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$  می‌توان نتیجه گرفت که سرعت متوسط شخص نیز صفر خواهد بود.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۴۳- گزینه «۴»

(امیرمهری بیغفری)

گزینه «۴» صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بازه  $t_1$  تا  $t_2$  ابتدا متحرک به مبدأ نزدیک می‌شود و سپس دور می‌شود.

گزینه «۲»: در بازه  $t_2$  تا  $t_3$  متحرک به مبدأ نزدیک شده و سپس دور می‌شود.

گزینه «۳»: در هر دو بازه  $t_1$  تا  $t_2$  و  $t_2$  تا  $t_3$ ، ابتدا به مبدأ نزدیک و سپس دور می‌شود.

گزینه «۴»: چون در بازه  $t_1$  تا  $t_2$  اندازه  $x$  افزایش می‌یابد و از  $t_2$  تا  $t_3$  اندازه  $x$  کاهش می‌یابد، پس در  $t_1$  تا  $t_2$  در حال دور شدن از مبدأ و از  $t_2$  تا  $t_3$  به مبدأ نزدیک می‌شود.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه ۶)

۱۴۴- گزینه «۳»

(سپین مقرومی)

منظور از سرعت متوسط در ثانیه  $n$ ام حرکت، در واقع در بازه زمانی  $t_{n-1}$  تا  $t_n$  می‌باشد. پس داریم:

$$x_4 = 4^2 - 3 \times 4 + 1 = 5m$$

$$x_3 = 3^2 - 3 \times 3 + 1 = 1m$$

$$\text{سرعت متوسط (در ثانیه ۴م)} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_4 - x_3}{t_4 - t_3} = \frac{5 - 1}{4 - 3} = 4 \frac{m}{s}$$

$$x_3 = 3^2 - 3 \times 3 + 1 = 1m$$

$$x_2 = 2^2 - 3 \times 2 + 1 = -1m$$

$$\text{سرعت متوسط (در ثانیه ۳م)} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_3 - x_2}{t_3 - t_2}$$

$$= \frac{1 - (-1)}{3 - 2} = 2 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{سرعت متوسط در ثانیه ۴م}}{\text{سرعت متوسط در ثانیه ۳م}} = \frac{4}{2} = 2$$

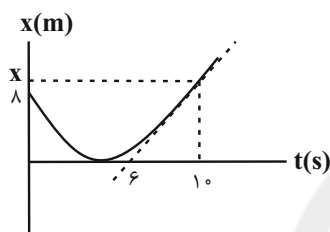
(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

۱۴۵- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

در نمودار مکان-زمان، شیب مماس بر نمودار در یک لحظه، سرعت متحرک

در آن لحظه را نشان می‌دهد. پس شیب مماس بر نمودار که در لحظه

 $t = 10s$  رسم شده است، همان سرعت متحرک در لحظه  $t = 10s$  است.

طبق صورت سؤال داریم:

$$v_{10} = v / \Delta v_{av(0-10)}$$

$$\Rightarrow \frac{x - 0}{10 - 6} = v / 5 \left( \frac{x - x_0}{10} \right) \Rightarrow \frac{x}{4} = v / 5 \left( \frac{x - 8}{10} \right)$$

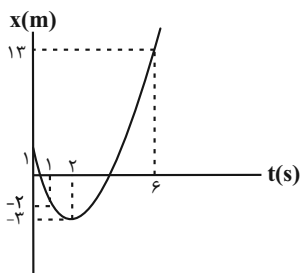
$$\Rightarrow x = 3x - 24 \Rightarrow x = 12m$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

۱۴۶- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی‌فرد)

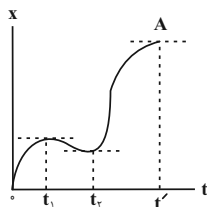
نمودار مکان-زمان حرکت متحرک را رسم می‌کنیم:



برای محاسبه تندی متوسط داریم:

$$l = |-3 - (-2)| + |13 - (-3)| = 17m$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = 3 / 4 \frac{m}{s}$$



(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(بیثا شورشید)

۱۴۹- گزینه «۴»

طبق نمودار داده شده شیب مماس بر نمودار مسافت - زمان که معرف تندى

است، ابتدا کاهش پیدا کرده و صفر می‌شود و سپس افزایش می‌یابد.

در تمامی گزینه‌ها به جز گزینه «۴» اندازه شیب مماس بر نمودار ابتدا کاهش

پیدا کرده، صفر می‌شود و سپس افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۷)

(عباس اصفری)

۱۵۰- گزینه «۱»

وقتی متحرک در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می‌کند، علامت سرعت آن

منفی است. از طرفی شیب نمودار مکان - زمان در هر لحظه بیانگر سرعت

متحرک در آن لحظه است. با توجه به نمودار، شیب نمودار و در نتیجه سرعت

متحرک در بازه‌های زمانی صفر تا ۳s و نیز ۸s تا ۱۰s منفی است. به

عبارتی متحرک  $\Delta s = 3 + 2 = 5s$  در خلاف جهت محور  $x$  حرکت کرده است.

همچنین در بازه زمانی که  $x > 0$  است بردار مکان متحرک در جهت مثبت

محور  $x$  ها است. با توجه به نمودار در بازه زمانی ۶s تا ۱۲s بردار مکان

متحرک در جهت مثبت محور  $x$  ها است. بنابراین نسبت خواسته شده در

صورت سؤال برابر است با:  $\frac{5}{6}$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

(فسرو ارغوانی فردر)

۱۵۱- گزینه «۲»

با توجه به رابطه شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\frac{5}{3}t_2^2 - \frac{5}{3}t_1^2}{t_2 - t_1} = \frac{5}{3} \frac{(t_2^2 - t_1^2)}{t_2 - t_1}$$

برای محاسبه سرعت متوسط داریم:

$$\Delta x = 13 - (-2) = 15m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 3 \frac{m}{s}$$

بنابراین:

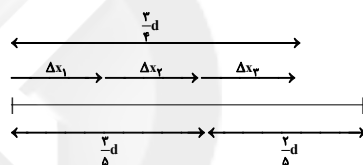
$$s_{av} - v_{av} = 3 / 4 - 3 = 0 / 4 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(غلامرضا ممبئی)

۱۴۷- گزینه «۱»

ابتدا طول کل مسیر (d) را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{3}{5}d \Rightarrow v_1 \Delta t_1 + v_2 \Delta t_2 = \frac{3}{5}d$$

$$\Rightarrow 6 \cdot t + 6 \cdot t = \frac{3}{5}d \Rightarrow d = 20 \cdot t(m)$$

$$\Delta x_3 = \frac{3}{4}d - (\Delta x_1 + \Delta x_2) = \frac{3}{4}(20 \cdot t) - 12 \cdot t = 3 \cdot t(m)$$

$$\Delta t_3 = \frac{\Delta x_3}{v_3} = \frac{3 \cdot t}{3} = 1 \cdot t(s)$$

برای محاسبه سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} = \frac{15 \cdot t}{15 \cdot t} = 1 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲ تا ۶)

(فسرو ارغوانی فردر)

۱۴۸- گزینه «۱»

در لحظه  $t'$  متحرک متوقف می‌شود. ولی تغییر جهت نمی‌دهد. دقت کنید

که در نقاط اکسترم دیگر (لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$ ) علاوه بر توقف، متحرک

تغییر جهت نیز داده است.



به طور کلی، چون تغییر سرعت در مراحل داده شده، به دنبال یکدیگر هستند.

داریم:

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}_1 + \Delta \vec{v}_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} \Rightarrow \vec{a}_{av} = \frac{12\vec{i} + 10\vec{i}}{3 + 2}$$

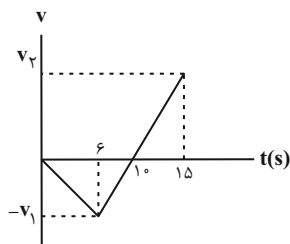
$$\Rightarrow \vec{a}_{av} = 4 / \vec{i} \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(زهره آقاممیری)

۱۵۵ - گزینه «۳»

با توجه به اینکه شیب نمودار در بازه زمانی ۶ تا ۱۵ ثانیه ثابت است، داریم:



نقطه تلاقی نمودار با محور زمان برابر است با:

$$\frac{|v_1|}{10-6} = \frac{|v_2|}{15-10} \Rightarrow |v_1| = \frac{4}{5} |v_2| \quad (*)$$

اکنون نسبت شتاب‌ها را می‌یابیم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{a_{av}(6-15)}{a_{av}(0-15)} = \frac{v_2 - v_1}{\frac{v_2 - 0}{15}} \quad (*)$$

$$\frac{a_{av}(6-15)}{a_{av}(0-15)} = \frac{v_2 + \frac{4}{5}v_2}{\frac{v_2 - 0}{15}} = \frac{1}{15} = 3$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(غلامرضا مصیب)

۱۵۶ - گزینه «۱»

به کمک رابطه مربوط به تندی متوسط داریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{(15-0) + (15-x_0)}{10} \Rightarrow x_0 = 10 \text{ m}$$

در لحظه  $t = 3 \text{ s}$ ، بزرگی بردار مکان متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت، به

بیشترین مقدار خود می‌رسد. بنابراین:

$$= \frac{\Delta (t_2 - t_1)(t_2 + t_1)}{3} \Rightarrow a_{av} = \frac{\Delta}{3} (t_2 + t_1)$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(شهرام آزار)

۱۵۷ - گزینه «۴»

شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان در  $t = 2 \text{ s}$  صفر است.

$$t_1 = 2 \text{ s} \Rightarrow v_1 = 0$$

$$t_2 = 6 \text{ s} \Rightarrow v_2 = \text{شیب خط} = \frac{0-4}{8-6} = -\frac{4}{2} = -2 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-2}{4} = \frac{-1}{2} \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

(علیرضا سلیمانی)

۱۵۳ - گزینه «۲»

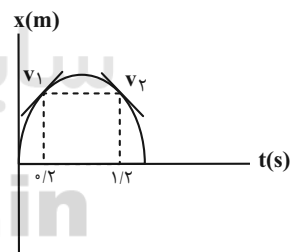
با توجه به تقارن سهمی، اندازه شیب خط مماس بر نمودار سهمی در دو لحظه

$t_1$  و  $t_2$  یکسان است. یعنی اندازه تندی متحرک در این دو لحظه با هم برابر

است.

از طرفی علامت سرعت در این دو لحظه قرینه یکدیگر می‌باشند. پس با

استفاده از رابطه محاسبه شتاب متوسط می‌توان نوشت:



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} v_1 = -v_2 \rightarrow$$

$$a_{av} = \frac{+2v_2}{t_2 - t_1} \quad t_2 = 1/2 \text{ s}, t_1 = 0/2 \text{ s} \rightarrow$$

$$-2 = \frac{2v_2}{1/2 - 0/2} \Rightarrow 2v_2 = -2 \Rightarrow v_2 = -1 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(سیدعلی میرنوری)

۱۵۴ - گزینه «۱»



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \left\{ \begin{array}{l} \Delta t_1 = 2s, \Delta v_1 = v_2 - v_1 \\ a_{av,1} = \frac{m}{s}, v_1 = 0 \\ f = \frac{v_2}{2} \Rightarrow v_2 = 8 \frac{m}{s} \\ \Delta t_2 = 2s, \Delta v_2 = v_3 - v_2 \\ a_{av,2} = -\frac{m}{s} \\ -f = \frac{v_3 - v_2}{2} \xrightarrow{v_2 = 8 \frac{m}{s}} v_3 = -4 \frac{m}{s} \end{array} \right.$$

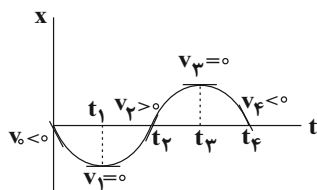
(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(زهرة آقاممدری)

۱۶۰- گزینه «۳»

می‌دانیم که سرعت در هر لحظه دلخواه  $t$ ، برابر شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در آن لحظه است. با توجه به رابطه شتاب متوسط  $\bar{a}_{av} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t}$  در هر بازه زمانی که  $\Delta v > 0$  باشد،  $a_{av} > 0$  است. در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  که  $\Delta v < 0$  است،  $a_{av} < 0$  است. در بازه زمانی  $t_3$  تا  $t_4$  که  $\Delta v > 0$  است،  $a_{av} > 0$  است.

برای تعیین علامت سرعت متوسط در هر بازه زمانی باید علامت  $\Delta x$  را تعیین کنیم.



در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  که  $\Delta x > 0$  است،  $a_{av} > 0$  است. در بازه زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  که  $\Delta x < 0$  است،  $a_{av} < 0$  است. در بازه زمانی  $t_3$  تا  $t_4$  که  $\Delta x > 0$  است،  $a_{av} > 0$  است. در بازه زمانی  $t_4$  تا  $t_5$  که  $\Delta x < 0$  است،  $a_{av} < 0$  است.

پس در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  که  $\Delta x > 0$  است، شتاب متوسط هر دو مثبت هستند.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{15 - x_0}{3 - 0} = \frac{5}{3} \Rightarrow |v_{av}| = \frac{5}{3} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۶)

(امین بیات بارونی)

۱۵۷- گزینه «۳»

همانطور که می‌دانیم، شتاب برابر با شیب مماس بر نمودار سرعت-زمان می‌باشد و بیشترین شیب این نمودار در لحظه  $t = 6ms$  می‌باشد.

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(اهسان ایرانی)

۱۵۸- گزینه «۱»

ابتدا جابه‌جایی هر کدام از متحرک‌ها را در مدت زمان  $15 \text{ min} = \frac{1}{4} \text{ h}$  محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x_1 = v_1 \Delta t = 100 \times \frac{1}{4} = 25 \text{ km}$$

$$\Delta x_2 = v_2 \Delta t = 40 \times \frac{1}{4} = 10 \text{ km}$$

وقتی دو متحرک برای دومین بار به فاصله  $5 \text{ km}$  از هم می‌رسند یعنی در مدت زمان  $15 \text{ min}$  به هم رسیده‌اند و به اندازه  $5 \text{ km}$  هم از هم دور شده‌اند. با توجه به اینکه در مدت زمان  $15 \text{ min}$  دو متحرک  $25 \text{ km}$  را طی کرده‌اند، یعنی فاصله اولیه دو متحرک (فاصله دو شهر A و B) از هم  $30 \text{ km}$  بوده است. مدت زمانی که طول می‌کشد که متحرک ۱ فاصله  $30 \text{ km}$  بین دو شهر را طی کند از رابطه  $\Delta x = v \Delta t$  به دست می‌آید:

$$\Delta x = v_1 \Delta t \xrightarrow{\frac{\Delta x = 30 \text{ km}}{v_1 = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}}}} 30 = 100 \times \Delta t$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{3}{10} \text{ h} = 18 \text{ min}$$

(فیزیک ۳ - حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(امیرحسین برادران)

۱۵۹- گزینه «۳»

با توجه به رابطه شتاب متوسط در دو ثانیه اول و دوم حرکت، داریم:



## فیزیک ۱

$$F' = mg = 0 / 2 \times 10 = 2N$$

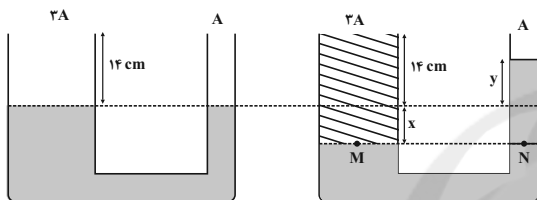
$$\Delta F = \frac{A}{a} F' \Rightarrow \Delta F = \frac{A}{\frac{1}{5} A} \times 2 = 10N$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(بابک اسلامی)

گزینه «۴» ۱۶۵

با ریختن مایع با چگالی  $\rho_B = \frac{\rho_A}{\gamma}$  در شاخه سمت چپ، سطح مایع در شاخه سمت راست بالا می‌آید تا دوباره تعادل برقرار شود. با توجه به اینکه حجم مایع جابه‌جا شده یکسان است، داریم:



$$V_{\text{چپ}} = V_{\text{راست}} \Rightarrow x(3A) = yA \Rightarrow y = 3x$$

از طرفی با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow (14 + x) \frac{\rho_A}{\gamma} = (x + y) \rho_A$$

$$\xrightarrow{y=3x} (14 + x) \frac{\rho_A}{\gamma} = 4x \rho_A \Rightarrow 14 + x = 4x \Rightarrow 3x = 14$$

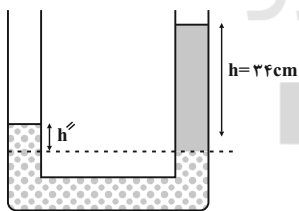
$$\Rightarrow x = 2 \text{ cm} \Rightarrow y = 3x = 6 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

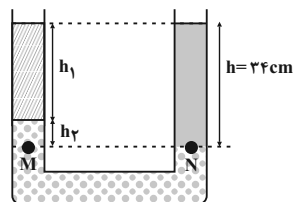
(سیرعلی میرنوری)

گزینه «۲» ۱۶۶

بعد از باز کردن شیر، آب و جیوه به صورت زیر متعادل می‌شوند.



و بعد از اینکه سطح آزاد آب و روغن در یک تراز قرار گیرند، داریم:



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho h$$

$$\Rightarrow 0 / 85 h_1 + 13 / 6 h_2 = 1 \times 34$$

$$\Rightarrow h_1 + 16 h_2 = 40$$

(بهنام رستمی)

گزینه «۳» ۱۶۱

جملات «الف»، «د» و «ه» درست می‌باشند. بررسی سایر جملات:

جمله «ب» نادرست است، زیرا طبق متن کتاب درسی نمک خوراکی نوعی جامد بلورین است.

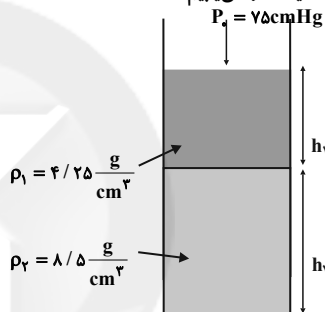
جمله «ج» نادرست است، زیرا علت پخش ذرات جوهر در آب، حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های آب است نه ذرات جوهر.

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(سیرعلی میرنوری)

گزینه «۴» ۱۶۲

در ابتدا فشار ناشی از وزن مایعات را می‌یابیم:



$$P_t = P_0 + P \Rightarrow 90 = 75 + P \Rightarrow P = 15 \text{ cmHg}$$

حال، فشار را بر حسب پاسکال می‌نویسیم:

$$P = P_1 + P_2 \Rightarrow (\rho g h)_{\text{Hg}} = (\rho_1 g h_1) + (\rho_2 g h_2)$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{Hg}} h_{\text{Hg}} = \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 \Rightarrow (13 / 6) \times (15) = 4 / 25 h_1 + 8 / 5 h_2$$

$$\Rightarrow 48 = h_1 + 2 h_2$$

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} h_1 + h_2 = 30 \\ h_1 + 2h_2 = 48 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} h_1 = 12 \text{ cm} \\ h_2 = 18 \text{ cm} \end{cases}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(بهنام رستمی)

گزینه «۲» ۱۶۳

با استفاده از رابطه فشار مایعات بر حسب عمق از سطح آزاد آنها داریم:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow \rho = \frac{\Delta P}{g \Delta h} = \frac{(1 / 48 - 1) \times 10^5}{10 \times 2}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{0 / 48 \times 10^5}{20} = 24 \times 10^2 = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(بهنام رستمی)

گزینه «۳» ۱۶۴

اگر سطح مقطع دهانه طرف را  $a$  و سطح مقطع کف ظرف را  $A$  و وزن مایع اضافه شده را  $F'$  فرض کنیم، رابطه زیر برقرار است:



(عبدالرضا امینی نسب)

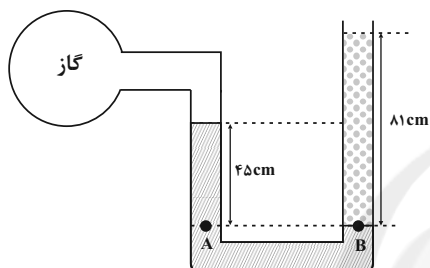
۱۶۹- گزینه «۴»

ابتدا فشار ناشی هر یک از مایعات را بر حسب cmHg محاسبه می‌کنیم.  
داریم:

$$P_{\text{مایع ۱}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_1 h_1 = (\rho \cdot h)_{\text{Hg}} \\ \Rightarrow 1/2 \times 45 = 13/5 \times h \Rightarrow h = 4 \text{ cm}$$

یعنی فشار ناشی از ۴۵cm مایع با چگالی  $1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  برابر با فشار ناشی

از ۴cm جیوه است.



$$P_{\text{مایع ۲}} = P_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_2 h_2 = (\rho \cdot h')_{\text{Hg}} \\ \Rightarrow 11 \times 1 = 13/5 \times h' \Rightarrow h' = 6 \text{ cm}$$

یعنی فشار ناشی از ۸۱cm مایع ۲ معادل با فشار ناشی از ۶cm جیوه است.

$$P_A = P_B$$

$$(P_{\text{گاز}} + P_1) \text{ cmHg} = (P_0 + P_2) \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = P_2 - P_1 = 6 - 4 = 2 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

(سیدعلی میرنوری)

۱۷۰- گزینه «۱»

در ابتدا تندی جریان را در قسمت پهن‌تر می‌یابیم:

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow 30 = 2 / \Delta t \Rightarrow t = 15 \text{ s}$$

در لوله پهن‌تر:

$$50 = v' \times 15 \Rightarrow v' = 0 / 4 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

در نهایت داریم:

$$\frac{v'}{v} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{0/4}{2/5} = \left(\frac{2}{r'}\right)^2 \Rightarrow r' = 5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

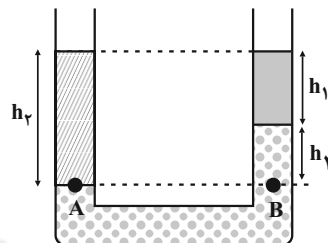
$$\begin{cases} h_1 + h_2 = 34 \text{ cm} \\ h_1 + 16h_2 = 40 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} h_1 = 33/6 \text{ cm} \\ h_2 = 0/4 \text{ cm} \end{cases}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(مسین مفرومی)

۱۶۷- گزینه «۲»

ابتدا با توجه به اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، چگالی مایع (۲) را به دست می‌آوریم:



$$P_A = P_B$$

$$P_2 + P_0 = P_1 + P_3 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_2 g h_2 = \rho_1 g h_1 + \rho_3 g h_3$$

$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 + \rho_3 h_3$$

$$(h_1 = 15 \text{ cm}, h_2 = 25 \text{ cm}, h_3 = 10 \text{ cm})$$

$$\Rightarrow \rho_2 = \frac{40}{25} = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$V_2 = \pi r^2 h_2 \Rightarrow 3 \times 0 / 5^2 \times 25 = 18 / 75 \text{ cm}^3$$

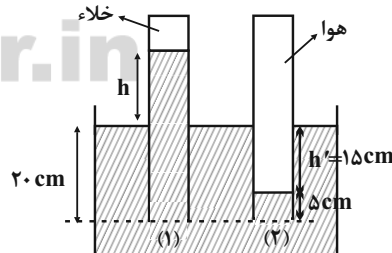
$$\Rightarrow m_2 = \rho_2 V_2 = 1/6 \times 18 / 75 = 30 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(زهرا آقاممیری)

۱۶۸- گزینه «۲»

با استفاده از اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز داخل یک مایع ساکن در لوله (۱) داریم:



$$P_1 = \rho g h \xrightarrow{h=7.5 \text{ cm}} P_2 = 13600 \times 10 \times 0 / 75$$

$$\Rightarrow P_2 = 102000 \text{ Pa}$$

در لوله (۲) داریم:

$$P_{\text{هوای محبوس}} = \rho g h' + P_2 = 13600 \times 10 \times 0 / 15 + 102000$$

$$P_{\text{هوای محبوس}} = 122400 \text{ Pa} = 122 / 4 \text{ kPa}$$

(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)



## فیزیک ۲

۱۷۱- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فرد)

چون ظرفیت خازن ثابت است، داریم:

$$Q = CV \Rightarrow \Delta Q = C\Delta V$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^{-6} = C \times (9 - 6) \Rightarrow C = 3 \times 10^{-6} \text{ F} = 3 \mu\text{F}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۷۲- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فرد)

با استفاده از رابطه ظرفیت خازن تخت، داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{A'}{A} \times \frac{d}{d'} \quad \frac{d'}{d} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{d}{d'} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{0.75A}{A} \times \frac{d}{1/2d} = \frac{5}{8} = 0.625$$

بنابراین درصد تغییرات برابر است با:

$$\text{درصد تغییرات ظرفیت خازن} = \frac{C' - C}{C} \times 100 = \frac{0.625C - C}{C} \times 100 = -37.5\%$$

علامت منفی به معنای کاهش است.

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۱۷۳- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا ظرفیت خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$C = \kappa \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} = \frac{2}{1} = 2 \Rightarrow C_2 = 2C_1$$

از طرفی طبق رابطه  $Q = C.V$  داریم: ( $Q$  ثابت است).

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow V_2 = \frac{1}{2} V_1$$

در نهایت طبق رابطه  $E = \frac{V}{d}$  داریم:

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow E_2 = \frac{1}{2} E_1$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۷۴- گزینه «۳»

(مسعود قره‌مانی)

طبق رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

پس از آن که به اندازه ۱۰ درصد بار ذخیره شده در خازن، بار الکتریکی

منفی از صفحه مثبت جدا کرده و به صفحه منفی منتقل کنیم، مقدار  $Q$  نیز

۱۰ درصد افزایش خواهد یافت؛ یعنی:

$$Q_2 = 1/10 Q_1 \Rightarrow U_2 = \frac{1}{2} \frac{(1/10 Q)^2}{C} = \frac{1}{2} \left( \frac{1/100 Q^2}{C} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta U = U_2 - U_1 = \frac{21}{100} \times \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = 31/5 J$$

$$\Rightarrow \frac{21}{100} \times \frac{1}{2} \times \frac{Q^2}{12 \times 10^{-6}} = 31/5 J$$

$$\Rightarrow Q^2 = 36 \times 10^{-4} \Rightarrow Q = 6 \times 10^{-2} C$$

$$\Rightarrow Q = 60 \times 10^{-3} C = 60 \text{ mC}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

۱۷۵- گزینه «۳»

(مهمعلی راست‌پیمان)

با توجه به رابطه  $\bar{P} = \frac{U}{t}$ ، می‌توان انرژی ذخیره شده در خازن را محاسبه

کرد:

$$\bar{P} = \frac{U}{t}$$

$$\Rightarrow 90 \times 10^3 = \frac{U}{2 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow U = 180 J$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2$$

$$\Rightarrow 180 = \frac{1}{2} C \times (6 \times 10^3)^2$$

$$\Rightarrow 360 = 36 \times 10^6 C \Rightarrow C = \frac{360}{36 \times 10^6}$$

$$\Rightarrow C = 10^{-5} \text{ F} = 10 \mu\text{F}$$

(فیزیک ۲- الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)



(زهره آقاممیری)

گزینه «۲» - ۱۷۶

$$m_1 = m_2 \xrightarrow[\rho_1 = \rho_2]{\text{حجم: } V} V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2}$$

با توجه به رابطه مقاومت یک رسانا داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow{\rho_1 = \rho_2} \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2$$

$$\xrightarrow{A = \pi \frac{d^2}{4}} \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

$$\xrightarrow{d_1 = \frac{1}{2} d_2} \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{16}$$

با استفاده از قانون اهم نسبت جریان درون سیم را به دست می آوریم:

$$\text{اختلاف پتانسیل } V = IR \xrightarrow{\text{ثابت } V} \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{16}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۳۹ تا ۵۲)

(زهره آقاممیری)

گزینه «۱» - ۱۸۰

در رساناهای فلزی با افزایش دما، مقاومت ویژه افزایش می یابد و داریم:

$$\rho_2 = \rho_1 (1 + \alpha \Delta\theta) \Rightarrow \Delta\rho = \rho_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta\rho}{\rho_1} = \alpha \Delta\theta$$

در نتیجه درصد تغییرات مقاومت ویژه برابر است با:

$$\frac{\Delta\rho}{\rho_1} \times 100 = \alpha \Delta\theta \times 100 \Rightarrow 4/2 = \alpha \times 24 \times 100$$

$$\Rightarrow \alpha = 1/75 \times 10^{-3} \frac{1}{K}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۵۲ تا ۵۴)

(مسعود قره قانی)

گزینه «۲» - ۱۷۶

به بررسی تمام موارد می پردازیم:

الف) نادرست است. اغلب از ترمستور به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما استفاده می شود.

ب) نادرست است. طبق نمودار صفحه ۵۹ کتاب درسی، مقاومت LDR با افزایش روشنایی کاهش می یابد.

پ) درست است.

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۵۶ تا ۶۱)

(فسرو ارغوانی فرد)

گزینه «۴» - ۱۷۷

از رابطه  $I = \frac{Q}{t}$  استفاده می کنیم:

$$I = 4mA = 4 \times 10^{-3} A$$

$$I = \frac{ne}{t} \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{n \times 1.6 \times 10^{-19}}{60} \Rightarrow n = 1.5 \times 10^{18}$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه های ۳۶ تا ۴۸)

(یابک اسلامی)

گزینه «۳» - ۱۷۸

چون مقاومت ترکیبی نوار چهارم را ندارد، بنابراین تلرانس آن ۲۰ درصد است. برای خواندن حلقه های رنگی، مقاومت را طوری در دست می گیریم که نوار چهارم و یا محل آن در سمت راست قرار گیرد. داریم:

$$R = ab \times 10^n = 25 \times 10^3 \Omega = 25k\Omega$$

$$\text{تلرانس} = 0/2 \times 25 = 5k\Omega$$

$$\Rightarrow 20k\Omega \leq R \leq 30k\Omega$$

(فیزیک ۲- جریان الکتریکی: صفحه های ۵۷ و ۵۸)



## شیمی ٣

## گزینه ٤»

(مدرسین ممبرزاده مقرر)

بررسی گزینه نادرست:

گاز هیدروژن تولید شده از واکنش مخلوط پودری با آب، از طریق ایجاد

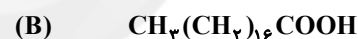
فشار موضعی در محل تجمع چربی‌ها سبب می‌شود چربی‌ها راحت‌تر از سطح

جدا شوند (برهم کنش فیزیکی).

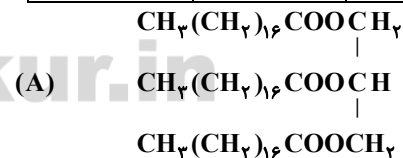
(شیمی ٣ - صفحه ١٣)

## گزینه ٢»

(روزبه رضوانی)



شمار پیوند C-C	شمار کربن	شمار پیوند دوگانه	شمار جفت الکترون ناپیوندی
١٧	١٨	١	٤



شمار پیوند C-C	شمار کربن	شمار پیوند دوگانه	شمار جفت الکترون ناپیوندی
٥٣	٥٧	٣	١٢

(شیمی ٣ - صفحه‌های ٥ و ٦)

## گزینه ٣»

(مدرسین ممبرزاده پورجاوید)

صابون جامد دارای فرمول کلی  $\text{RCOONa}$  است. اگر R یک آلکیلباشد فرمول آن  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  خواهد بود، اما داشتن دو پیوند دو گانه آن رابه  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  تبدیل می‌کند. بنابراین اگر  $n = 16$  باشد، فرمول صابونبه صورت  $\text{C}_{16}\text{H}_{30}\text{COONa}$  یا  $\text{C}_{17}\text{H}_{34}\text{O}_2\text{Na}$  خواهد بود. از

طرفی فرمول شیمیایی صابون مایع با زنجیر هیدروکربنی ١٤ کربنی به صورت

 $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{COONH}_4$  و  $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{COOK}$  است. بنابراین می‌تواند

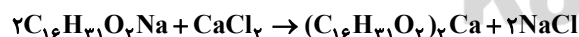
٢٩ یا ٣٣ هیدروژن داشته باشد.

(شیمی ٣ - صفحه‌های ٥ و ٦)

## گزینه ٢»

(مدرسین ممبرزاده پورجاوید)

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



اگر بازده درصدی فرایند را به دست آوریم، می‌توان درصد صابون مصرف

شده در واکنش و سپس درصد باقی‌مانده از آن را محاسبه کرد:

$$2/5 \text{ L محلول} \times \frac{0.2 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{2 \text{ mol C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2\text{Na}}{1 \text{ mol CaCl}_2}$$

$$\times \frac{278 \text{ g C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2\text{Na}}{1 \text{ mol C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2\text{Na}} \times \frac{100 \text{ g نظری}}{x \text{ g عملی}} = 34/75 \text{ g} \Rightarrow x = 80$$

$$(2-x) + x + x = 2/3 \Rightarrow 2+x = 2/3 \Rightarrow x = 0/3$$

$$\% \alpha = \frac{0/3}{2} \times 100 = 15\%$$

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(روزبه رضوانی)

۱۸۷ - گزینه «ا»

عبارت‌های «الف» و «ت» درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: کار روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی، پیش زمینه ارائه نظریه اسید و باز آرنیوس بود.

عبارت «ب»: اسید یا باز، بسته به میزان افزایش یون‌های محلول در آب رسانایی بالا می‌توانند داشته باشند.

عبارت «پ»: اغلب داروها خاصیت اسیدی یا بازی دارند.

عبارت «ت»: نمک پتاسیم اسید چرب (صابون مایع) همانند نمک سدیم آن (صابون جامد) خاصیت بازی دارد.

عبارت «ث»: HF اسید ضعیف بوده و کمتر به صورت یونی در آب حل شده و یون کمتری تولید می‌کند.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۹)

$$20 = 100 - 80 = \text{درصد باقی مانده}$$

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۸ و ۹)

(روزبه رضوانی)

۱۸۵ - گزینه «ب»

موارد سوم و چهارم نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: شربت معده، سوسپانسیون و سس مایونز نوعی کلوتید است.

مورد چهارم: محلول‌ها نور را از خود عبور داده و آن را پخش نمی‌کنند، رنگ

پوششی نوعی کلوتید بوده و نور را پخش می‌کند.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۶ و ۷)

(ممدرضا پوریاوید)

۱۸۶ - گزینه «ب»

اگر فرمول این اسید ضعیف را HA در نظر بگیریم می‌توان گفت:



مقدار آغازی : ۲      ۰      ۰

تغییر مقدار : -x      +x      +x

مقدار نهایی : ۲-x      x      x

پس از حل شدن این اسید در آب، ذره‌های HA، H<sup>+</sup> و A<sup>-</sup> در محلول

حضور دارند. بنابراین می‌توان گفت:

۱۸۸- گزینه «۳»

(ارژنگ فاندری)

دقت کنید که در یک سامانه تعادلی غلظت گونه‌های موجود در محلول ثابت

است، نه لزوماً برابر. در محلول فورمیک‌اسید در آب غلظت مولکول‌های

فورمیک‌اسید بسیار بیشتر از غلظت یون‌های هیدرونیوم و یون  $\text{HCOO}^-$

است.

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۱۸۹- گزینه «۴»

(مهمدرضا پوریاوید)

غلظت یون هیدرونیوم در محلول  $\text{HA}$  برابر است با:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M_{\text{HA}} - [\text{H}^+]} \xrightarrow{\text{رابطه تقریبی}} K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+]^2 = 9 \times 10^{-8} \Rightarrow [\text{H}^+] = 3 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

به این ترتیب باید غلظت یون  $\text{H}^+$  در محلول  $\text{HB}$  نیز برابر با  $3 \times 10^{-4}$

باشد.

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M_{\text{HB}} - [\text{H}^+]} \Rightarrow 1/5 \times 10^{-3} = \frac{(3 \times 10^{-4})^2}{M_{\text{HB}} - 3 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow M_{\text{HB}} = 3/6 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۱۹۰- گزینه «۱»

(ارژنگ فاندری)

آب خالص در هر دمایی مثلاً دمایی  $\theta$  خنثی بوده و غلظت  $\text{H}^+$  و  $\text{OH}^-$

در آن برابر است.

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-6} \times 10^{-6} = 10^{-12}$$

غلظت یون هیدرونیوم در محلول هیدروکلریک اسید برابر است با:

$$[\text{H}^+] = [\text{HCl}] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

در دمایی  $\theta$ . حاصل ضرب غلظت یون هیدروکسید در هیدرونیوم در آب

برابر  $10^{-12}$  است. بنابراین:

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-12} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳ - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

## شیمی ۱

گزینه «۴»:

$$\begin{aligned} ? \text{ mole}^- &= 10/2 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{6 \text{ mol e}^-}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} \\ &= 0.6 \text{ mol e}^- \end{aligned}$$

(شیمی ۱ - کیوان زارگه الفبای هستی؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۲۹ تا ۳۹)

۱۹۱- گزینه «۳»

(امیرمسین طیبی)

در اتم هیدروژن هر چه انتقال به سمت لایه‌های پایین‌تر باشد، انرژی آن

انتقال بیشتر است. در انتقال‌هایی که لایه مقصد یکسانی دارند هر چه لایه

مبدأ بالاتر باشد، آن انتقال، انرژی بیشتری خواهد داشت.

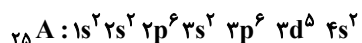
۱۹۳- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

تنها عبارت «ت» درست است:

عدد اتمی Tc ، ۴۳ است پس عدد اتمی عنصر هم‌گروه با آن در دوره

چهارم برابر ۲۵ است.



عبارت «الف»: گاز نجیب دوره پنجم Xe است که اختلاف آن‌ها ۲۹

است، در صورتی که عدد اتمی آخرین عنصر واسطه دوره چهارم، برابر ۳۰ است.

عبارت «ب»: دارای ۷ الکترون ظرفیت در زیرلایه‌های ۳d<sup>۵</sup> و ۴s<sup>۲</sup> است.

عبارت «پ»: مجموع l برای چهار زیرلایه s برابر با صفر است، مجموع l

برای دو زیرلایه p که به‌طور کامل پر شده‌اند برابر ۲ = ۱ + ۱ است.

عبارت «ت»: بیرونی‌ترین زیرلایه ۴s است که n-1 و n+1 برای آن

یکسان است.

(شیمی ۱ - کیوان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

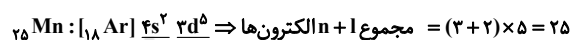
۱۹۲- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

گزینه «۱»: عناصر K ، ۱۹ ، Cr ، ۲۴ ، Mn ، ۲۵ ، Cu ، ۲۹ ، As ، ۳۳ زیرلایه

نیمه پر دارند.

گزینه «۲»: عنصر مورد نظر Mn ۲۵ است.

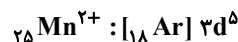
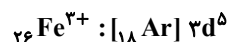


↓



مجموع n + l الکترون‌های ظرفیتی برابر است با:

$$25 + 8 = 33$$

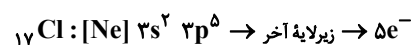
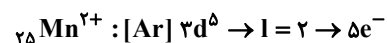
گزینه «۳»: کاتیون سازنده Fe(OH)<sub>۳</sub>، یون Fe<sup>۳+</sup> است.

۱۹۴ - گزینه «۲»

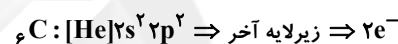
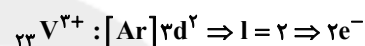
(روزبه رضوانی)

موارد «الف» و «ت» عبارت داده شده را به درستی پر می‌کنند.

مورد «الف»:



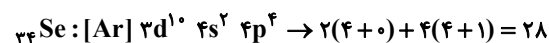
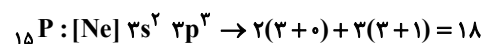
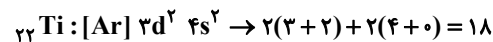
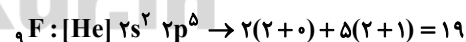
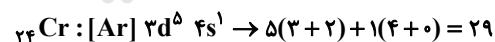
مورد «ت»:



(شیمی ۱ - کیوان زارگه الغبای هستی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸)

۱۹۵ - گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

مجموع  $n+l$  برای الکترون‌های ظرفیت در اتم دو عنصر  $\text{Ti}$  و  $\text{P}$  برابر است.

(شیمی ۱ - کیوان زارگه الغبای هستی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸)

۱۹۶ - گزینه «۲»

(ممدرضا پورجاوید)

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

مورد اول: عنصر  $\text{As}$  ۳۳ در لایه سوم خود ( $3s^2 3p^6 3d^{10}$ ) دارای ۱۸الکترون است، از طرفی در  ${}_{28}\text{Ni}$ ، ۶ زیرلایه( $1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s$ ) از الکترون پر شده‌اند.

مورد دوم: در دوره سوم جدول دوره‌های ۸ عنصر (و نه ۱۸ عنصر) جای دارند.

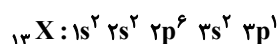
مورد سوم: تعداد الکترون موجود در لایه سوم حداکثر برابر با

 $2n^2 = 2(3)^2 = 18$  است. از طرفی سه زیرلایه  $5s, 4p$  و  $3d$  دارای $n+l = 5$  هستند.مورد چهارم: در بیرونی‌ترین زیرلایه  $\text{Ca}$  ۲ (یعنی  $4s$ ) مقدار  $n+l$  برابر۴ بوده و این مقدار برای  ${}_{31}\text{Ga}$  (یعنی زیرلایه  $4p$ ) برابر با ۵ است.

(شیمی ۱ - کیوان زارگه الغبای هستی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۱۹۷ - گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)

این عنصر همان  $\text{Al}$  است که در لایه ظرفیت خود ۳ الکترون دارد و درترکیب‌های یونی خود، یون پایدار  $\text{Al}^{3+}$  ایجاد می‌کند.

(شیمی ۱ - کیوان زارگه الغبای هستی؛ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸)

۱۹۸- گزینه «۲»

(معمردضا پور، ماویر)

فرمول شیمیایی و نسبت‌های خواسته شده برای ترکیب‌های ذکر شده در

گزینه‌ها عبارتند از:

فرمول ترکیب	تعداد آنیون تعداد کاتیون	فرمول ترکیب	تعداد کاتیون تعداد آنیون
MgI <sub>۲</sub>	$\frac{۲}{۱}$	Cs <sub>۲</sub> S	$\frac{۲}{۱}$
BaS	$\frac{۱}{۱}$	Al <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	$\frac{۲}{۳}$
ScBr <sub>۳</sub>	$\frac{۳}{۱}$	K <sub>۳</sub> N	$\frac{۳}{۱}$
Na <sub>۳</sub> N	$\frac{۱}{۳}$	AlF <sub>۳</sub>	$\frac{۱}{۳}$

(شیمی ۱- کیهان زادگه الغبای هستی؛ صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۹۹- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به ازای تشکیل هر مول Al<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub>، ۶ مول الکترون مبادله

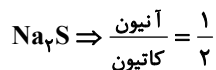
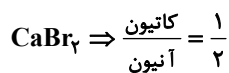
می‌شود.

گزینه «۲»: در بسیاری از ترکیب‌های یونی دوتایی، آرایش کاتیون و

آنیون متفاوت است.

گزینه «۳»: کاتیون Li<sup>+</sup> به آرایش الکترونی هشت‌تایی نمی‌رسد.

گزینه «۴»:



(شیمی ۱- کیهان زادگه الغبای هستی؛ صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

۲۰۰- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

تنها عبارت «پ» نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در لایه سوم هواکره روند تغییر دما با افزایش ارتفاع نزولی

است که با روند تغییر فشار در این لایه همسو است.

عبارت «ب»: با توجه به متن کتاب درسی درست است.

عبارت «پ»: در این دما CO<sub>۲</sub> به صورت جامد از هواکره جدا می‌شود.

عبارت «ت»: گاز مورد نظر نیتروژن است که نقطه جوش آن ۱۹۶°C-

است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۴۷ تا ۵۲)

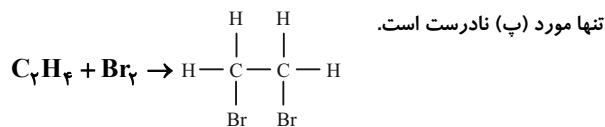
## شیمی ۲

۱۰۰ × جرم مولی کربن × تعداد اتم‌های کربن = درصد جرمی کربن  
جرم مولی ترکیب

$$= \frac{12(9)}{12(9)+20} \times 100 = \frac{108}{128} \times 100 = 84 / 375\%$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

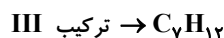
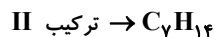
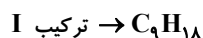
۲۰۴ - گزینه «۴» (روزبه رضوانی)



۱، ۲ - دی برمواتان

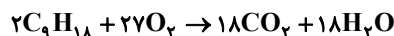
(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۲۰۵ - گزینه «۱» (ارژنگ خانلری)



بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: نادرست، مولکول‌های  $CO_2$  ناقطبی است.



$$? \text{ mol } CO_2 = 25 / 2g C_9H_{18} \times \frac{1 \text{ mol } C_9H_{18}}{126g C_9H_{18}}$$

$$\times \frac{18 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } C_9H_{18}} = 1 / 1 \text{ mol } CO_2$$

مورد دوم: نادرست، چون هر دو ترکیب (I) و (II) به صورت  $C_nH_{2n}$  می‌باشد پس درصد جرمی هیدروژن در هر دو ترکیب برابر است.

مورد سوم: نادرست، جرم مولی ترکیب (III)، ۹۶ می‌باشد و جرم مولی پروپین ( $C_3H_4$ ) برابر ۴۰ است.

$$\frac{96}{40} = 2 / 4$$

مورد چهارم درست، واکنش انجام شده به صورت زیر است:



۲، ۵ - دی متیل هپتان

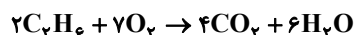
(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۱)

۲۰۶ - گزینه «۲» (علی بیری)

مخلوط نهایی پس از کامل شدن واکنش



سوختن اتان را نوشته و مقدار اتان را محاسبه می‌کنیم:



۲۰۱ - گزینه «۱» (سیدرمص هاشمی‌هکدری)

در آلکان‌ها، با افزایش تعداد کربن که سبب افزایش جرم و حجم مولکول شده، نیروهای بین مولکولی افزایش یافته، دمای جوش و گرانروی مولکول زیاد می‌شود. همچنین فراریت آن کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۰۲ - گزینه «۴» (کامران چغفری)

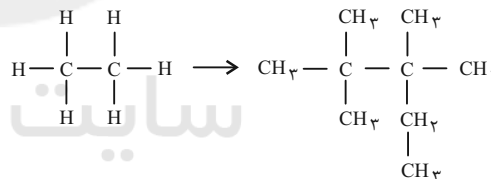
هر گاه دو آلکان فرمول مولکولی یکسانی داشته باشند تعداد پیوندهای کووالانسی آن‌ها هم با یکدیگر برابر خواهد شد و به اندازه  $2n + 1$  پیوند خواهند داشت که  $n$  تعداد اتم کربن آن‌ها می‌باشد.

فرمول شیمیایی ۲، ۲، ۳ - تری متیل هگزان به صورت  $C_9H_{20}$  است. در گزینه‌ها فرمول مولکولی هر ماده به صورت زیر است:



(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۰۳ - گزینه «۱» (رضا سلیمانی)



هر چهار عبارت درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت‌های (آ) و (ب): نام ترکیب به دست آمده «۲، ۲، ۳ - تترامتیل پنتان» است و فرمول پیوند - خط ترکیب به دست آمده به صورت زیر است:



عبارت (ب): در ساختار این ترکیب ۹ اتم کربن وجود دارد که ۶ تای آن‌ها هر کدام با ۳ اتم هیدروژن پیوند «C-H» تشکیل داده‌اند و ۲ اتم کربن دیگر، با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی برقرار نکرده‌اند و یک اتم کربن نیز با ۲ اتم H پیوند برقرار کرده است.

$$20 = 6(3) + 2(0) + 1(2) = \text{تعداد پیوندهای «C-H»}$$

عبارت (ت): فرمول مولکولی ترکیب به دست آمده،  $C_9H_{20}$  است و درصد جرمی کربن در آن برابر است با:



(منصور سلیمانی ملکان)

۲۰۸- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با گرمای حاصل از سوختن ۲ گرم گردو و ۲ گرم بادام، ۵۰ میلی‌لیتر آب در دمای محیط را حرارت می‌دهیم، در پایان هر دو واکنش دمای آب‌ها با هم برابر نخواهد بود زیرا ارزش غذایی این دو ماده با هم متفاوت است.

گزینه «۲»: غذا با تأمین ماده و انرژی، انجام فعالیت‌های ارادی و غیرارادی گوناگون را در بدن امکان‌پذیر می‌سازد.

گزینه «۴»: ارزش مواد غذایی در تأمین نیازهای بدن به جرم آن‌ها و نوع ماده غذایی بستگی دارد.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

(ممد عظیمیان زواره)

۲۰۹- گزینه «۲»

ظرفیت گرمایی ویژه آب از ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون بیشتر است. بنابراین مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای جرم‌های یکسانی از آب و روغن زیتون به مقدار  $1^{\circ}\text{C}$ ، برای آب بیشتر از روغن زیتون است.

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

(رسول عابدینی زواره)

۲۱۰- گزینه «۴»

$$\text{ظرفیت گرمایی ویژه} = \frac{\text{ظرفیت گرمایی}}{\text{جرم ماده}} = \frac{486}{200} = 2/43 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 19/44 \times 10^3 = m \times 2/43 \times (35 - 30)$$

$$m = 1600 \text{ g}$$

$$\text{حجم اتانول} = 1600 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{0/8 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 2 \text{ L}$$

(شیمی ۲ - در پی غذای سالم: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

$$? \text{ g C}_7\text{H}_6 = 23/52 \text{ L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22/4 \text{ L O}_2}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol C}_7\text{H}_6}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{20 \text{ g C}_7\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6} = 9 \text{ g C}_7\text{H}_6$$

اختلاف جرم مخلوط اولیه (قبل از واکنش هیدروژن‌دار شدن اتن) و مخلوط ثانویه (بعد از واکنش هیدروژن‌دار شدن اتن)، برابر جرم گاز هیدروژن مصرف شده است. در نتیجه جرم گاز هیدروژن مصرف شده برابر است با:

$$9 \text{ g H}_2 - 8/8 = 0/2 \text{ g H}_2$$

از روی مقدار گاز هیدروژن، جرم اتن را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ g C}_7\text{H}_6 = 0/2 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6}{1 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{28 \text{ g C}_7\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6} = 2/8 \text{ g C}_7\text{H}_6$$

جرم گاز اتان در مخلوط اولیه برابر است با  $8/8 - 2/8 = 6 \text{ g}$ .

درصد جرمی اتان برابر است با:

$$\text{درصد جرمی اتان} = \frac{\text{جرم اتان}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100$$

$$= \frac{6}{8/8} \times 100 = 68/2\%$$

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۱)

۲۰۷- گزینه «۳»

(فرزاد رضایی)

تنها عبارت آخر درست است.

بررسی موارد:

مورد اول: مربوط به اتین است که در جوشکاری و برشکاری کاربرد دارد.

مورد دوم: مربوط به اتن است که به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی کاربرد دارد و در بیشتر گیاهان یافت می‌شود.

مورد سوم: مربوط به بنزن است که سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام آروماتیک‌ها است نه حلقوی‌ها.

مورد چهارم: مربوط به نفتالن است که مدت‌ها به عنوان ضد یید کاربرد داشته است.

(شیمی ۲ - قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)