



## دفتريچہ سوال

زمان شروع آزمون: ۸/۱۵  
زمان پایان آزمون: ۹/۱۵

### عمومی دوازدهم ریاضی ۲ آذر ماه ۱۳۹۷

با روش دهنده هدف گذاری کنید

نام درس	معمولاً دانش آموزان به طور میانگین در هر رده ی تراز ی به چند سوال از هر ۱۰ سوال پاسخ می دهند.			
	۴۷۵۰	۵۵۰۰	۶۲۵۰	۷۰۰۰
فارسی	۳	۴	۵	۶
عربی، زبان قرآن	۳	۵	۶	۸
دین و زندگی	۳	۵	۶	۷
زبان انگلیسی	۳	۴	۵	۷

تعداد سوالات و زمان پاسخ گویی آزمون

نام درس	تعداد سوال	شماره ی سوال	شماره ی صفحه ی سوال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۱-۱۰	۲-۵	۱۵
فارسی ۱	۱۰	۱۱-۲۰		
عربی زبان قرآن ۳	۱۰	۲۱-۳۰	۶-۹	۱۵
عربی زبان قرآن ۱	۱۰	۳۱-۴۰		
دین و زندگی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰-۱۳	۱۵
دین و زندگی ۱	۱۰	۵۱-۶۰		
زبان انگلیسی ۳	۱۰	۶۱-۷۰	۱۴-۱۶	۱۵
زبان انگلیسی ۱	۱۰	۷۱-۸۰		
جمع دروس عمومی	۸۰			۶۰

طراحان

افسانه احمدی - محسن اصغری - علیرضا جعفری - مریم شمیرانی - کاظم کاظمی - حسن وسکری	فارسی
درویشعلی ابراهیمی - علی اکبر ایمان پرور - هیرش صمدی - فائزه کشاورزبان - ولی الله نوروزی - مجید همایی	عربی زبان قرآن
محبوبه ابتسام - مسلم بهمن آبادی - محمد رضایی بقا - فردین سماقی - مرتضی محسنی کبیر - سیداحسان هندی	دین و زندگی
شهاب اناری - میرحسین زاهدی - علی شکوهی - علی عاشوری - سپیده عرب	زبان انگلیسی

گزینه گران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینه گر	گروه ویراستاری
فارسی	افسانه احمدی	افسانه احمدی	محسن اصغری - کاظم کاظمی - حسن وسکری
عربی زبان قرآن	فائزه کشاورزبان	فائزه کشاورزبان	درویشعلی ابراهیمی - سیدمحمدعلی مرتضوی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	سکینه گلشنی - محمد ابراهیم مازنی - سیاوش یوسفی
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	آناهیتا اصغری - حامد بابایی

گروه فنی و تولید

مدیران گروه	سیدمحمدعلی مرتضوی - حمید اصفهانی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مریم صالحی، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
صفحه آرا	مهین علی محمدی جلالی
نظارت چاپ	حمید عباسی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

فارسی (۳)

۱۵ دقیقه

ستایش / ادبیات تعلیمی /

ادبیات پایداری

درس ۱ تا پایان درس ۵

صفحة ۱۰ تا پایان صفحه ۴۳

۱- در کدام گزینه معنای همه واژه‌ها درست است؟

- (۱) (مفخر: مایه ناز و بزرگی)، (سلسله‌جنبان: محرک‌ها)، (وجه: وجود)  
 (۲) (ارغند: شزه)، (دارالملک: پایتخت)، (معجز: سرپوش)  
 (۳) (خمار: میکده)، (پس‌افکند: میراث)، (آوند: آویزان)  
 (۴) (اورنگ: سریر)، (محتسب: پاسبان)، (قدوم: فرارسیدن)

۲- کدام گزینه جملات زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

الف) لاجرم در هر مصاف که رایت او ... شد، دشمن را مقهور گردانید.

ب) توانگری که در ... مقام کند، مال او به دست دشمن افتد و به اهل و فرزند نرسد.

پ) مزدور در آرزوی حور و قصور، عارف در ... عیان، غرقه نور است.

- (۱) منسوب، غربت، بهر  
 (۲) منسوب، غربت، بحر  
 (۳) منسوب، قربت، بهر  
 (۴) منسوب، قربت، بحر

۳- در همه ابیات، آرایه‌ها به درستی مشخص شده‌اند؛ به‌جز:

- (۱) با عطار گفتیم از کلکش نداری شرم گفت / پس چرا مهر خموشی بر زبان آورده‌ام (مجاز - کنایه)  
 (۲) هرگز آزادی از این بند نخواهد جستن / پای هر دل که در آن زلف رسا خواهد رفت (تشخیص - متناقض‌نما)  
 (۳) از کیمیای مهر تو زر گشت روی من / آری به یمن لطف شما خاک زر شود (تشبیه - مراعات نظیر)  
 (۴) گر چه ما بنیاد عمر از باده ویران کرده‌ایم / کی بود گنجی چو ما در کنج هر ویرانه‌ای (استعاره - جناس)

۴- در کدام گزینه فعل «می‌سوزد» نیاز به مفعول ندارد؟

- (۱) سردمهری‌های معشوق است بر عاشق گران / پرتو مهتاب می‌سوزد کتان را بیش‌تر  
 (۲) سپند از گرمی خاکستر پروانه می‌سوزد / ز روی آتشین شمع این محفل چه می‌پرسی؟  
 (۳) غفلتم می‌سوزد اما نیستم بی‌یاد او / در میان خنده گاهی گریه‌ها سر می‌کنم  
 (۴) هم‌چنان داغ جدایی جگرم می‌سوزد / مگرم دست چو مرهم بنهی بر دل ریش

۵- در کدام ابیات، حرف «را» در هر دو مصراع کاربرد یکسانی دارد؟

الف) همه را دیده به رویت نگران است ولیکن / خودپرستان ز حقیقت نشناسند هوا را

ب) من بی‌تو زندگانی خود را نمی‌پسندم / کاسایشی نباشد بی دوستان بقا را

ج) یا رب تو آشنا را مهلت ده و سلامت / چندان که باز ببند دیدار آشنا را

د) خواهد کمان هدف را پیوسته پای بر جا / زان در نیارد از پا، چرخ کبود ما را

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

۶- در ابیات کدام گزینه جابه‌جایی ضمیر متصل مشهود است؟

(الف) هانفی ناگهش از غیب ثناخوان گردید/ کای دل افسرده همه مشکلست آسان گردید

(ب) کس دل به اختیار به مهرت نمی‌دهد / دامی نهاده‌ای که گرفتار می‌کنی

(ج) ز شرمگینی آن نازنین چنان خجلم / که در نظاره او آب می‌شود نگهم

(د) خرامان از درم باز آکت از جان آرزومندم / به دیدار تو خوشنودم به گفتار تو خرسندم

(۱) الف، ب (۲) ب، ج

(۳) الف، د (۴) ج، د

۷- همه ابیات با هم تناسب مفهومی دارند، به جز:

(۱) مرا خرسندی از سامان دنیا محتشم دارد / دل خرسند هر کس دارد از دنیا چه غم دارد؟

(۲) هر که فشانند از جهان دست خود آسوده شد / خواب فراغت کند نخل چو بی‌بر شود

(۳) شکرها می‌کنم ار سیم و زری نیست مرا / که فراغت ز نگه‌داشتنش باری هست

(۴) صائب به زیر چرخ فکندن بساط عیش / در رهگذار سیل، فراغت نشستن است

۸- مفهوم کدام بیت با بقیه متفاوت است؟

(۱) درخت جور و ستم هیچ بار و برگ نداشت / اگر که دست مجازات همی‌زدش تبری

(۲) گفتی که کجا رفتند آن تاجوران اینک / ز ایشان شکم خاک است آستن جاویدان

(۳) تکیه بر اختر شب دزد مکن کاین عیار / تاج کاووس ببرد و کمر کی خسرو

(۴) چندین تن جباران کاین خاک فرو خورده است / این گرسنه چشم آخر هم سیر نشد زایشان

۹- همه گزینه‌ها به جز گزینه . . . . با بیت زیر قرابت معنایی دارند.

«بگفتا دل ز مهرش کی کنی پاک / بگفت آن‌گه که باشم خفته در خاک»

(۱) به خاک من گذری کن چو گل گریبان چاک / که من چو لاله به داغ تو خفته‌ام در خاک

(۲) روزگاری است که سودای تو در سر دارم / مگرم سر برود تا برود سودایت

(۳) در قفس طلبد هر کجا گرفتاری است / من از کمند تو تا زنده‌ام نخواهم جست

(۴) به خاک پای تو تا ترک سر نخواهم کرد / هوای کاکلت از سر به در نخواهم کرد

۱۰- کدام بیت با بیت «گر آتش دل نهفته داری / سوزد جانت به جانت سوگند» ارتباط معنایی دارد؟

(۱) نیامد از ته حرف شکوه‌ام به زبان / شرر ز آتش آسوده‌ام هوا نگرفت

(۲) همچو شمع ار سخن سوز دل آرم به زبان / در نفس شعله زند آتش عشق از دهنم

(۳) ز آتش دل من حرف در دهن سوزد / کسی چگونه بفهمد بیان سوخته را

(۴) برآرد آتش غم دودم از دل ار نکند / ترشح آب سخن از انای اندیشه

## فارسی (۱)

## ادبیات حماسی / ادبیات

## داستانی

## (طوطی و بقال، درس آزاد)

درس ۱۲ تا پایان درس ۱۵

صفحه ۹۴ تا صفحه ۱۲۰

۱۱- معنای چند واژه نادرست است؟

(باره: اسب) ، (کیوان: سیاره مریخ) ، (سینان: تیر کوچک) ، (دمان: مهیب) ، (هماورد: رقیب) ، (آورد: سلاح) ، (کوس: دهل)،

(زه: چلّه کمان) ، (بسندده: سزاوار) ، (درع: سپر)

(۴) یک

(۳) دو

(۲) سه

(۱) چهار

۱۲- املائی واژه انتخاب شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر (غیاث - قیاس) کنم من ز دجله تا جیحون / ز لشکر تو همی نگسلد نفر ز نفر

(۲) تو از ما (فارق - فارغ) و ما با تو همراه / ز ما فریاد می آید تو خاموش

(۳) امشب بنشینم چون آن مه بگرفت / تا روز همی ز نیم (طاس - تاس) و لب طشت

(۴) چندین چه غمزه می زنی از بهر کشتنم / صید تو زنده نیست مکن رنجه (شست - شصت) را

۱۳- در کدام گزینه آرایه جناس همسان (تام) دیده نمی شود؟

(۱) بگذار دستت راز دستم را بداند/ بی هیچ پروایی که دست عشق با ماست

(۲) هزار بار بگفتم که گوشه گیر ای دل / ز چشم او که کمین شیوه اش کمین باشد

(۳) سخن کز سوز دل تابی ندارد / چکد گر آب از او آبی ندارد

(۴) مشام جان شد اندر چین زلف او بدانسان خوش / که درد سر کشد گر نافه آهوی چین بوید

۱۴- در ابیات زیر در مجموع چند «تشبیه» وجود دارد؟

ابروی دوست کی شود دستکش خیال من / کس زنده است از این کمان تیر مراد بر هدف

یا رب این شاهوش ماهرخ زهره جبین / در یکتای که و گوهر یکدانه کیست

گلعداری ز گلستان جهان ما را بس / زین چمن سایه آن سرو روان ما را بس

شربتی از لب لعلش نجشیدیم و برفت / روی مه پیکر او سیر ندیدیم و برفت

(۴) یازده

(۳) ده

(۲) نه

(۱) هشت

۱۵- همه گزینه ها به جز گزینه ... در داشتن یکی از ویژگی های دستور زبان قدیمی مشترک هستند.

(۱) مگو دشمن تیغزن بر در است / که انباز دشمن به شهر اندر است

(۲) به یک سالش آمد ز دل بر دهان / به یک روز شد منتشر در جهان

(۳) بزد بر بر باره پهلوان / تو گفتم نبودش به تن در روان

(۴) گر آن کشته آید به دست تو بر / شگفتی شوی در جهان سر به سر



۱۶- در چند مورد نقش دستوری واژه به درستی مشخص شده است؟

(الف) تو را بهتر آید که فرمان کنی / رخ نامور سوی توران کنی (مفعول)

(ب) بدانست کاویخت گرد آفرید / مر آن را جز از چاره درمان ندید (نهاد)

(ج) ز کس جز خداوندشان بیم نیست / به فرهنگشان حرف تسلیم نیست (مسند)

(د) می نمود آن مرغ را هرگون شگفت / تا که باشد کاندر آید او به گفت (متمم)

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۱۷- کدام ابیات با هم تناسب مفهومی دارند؟

(الف) گر تهیدستی نه واعظ مایه دیوانگیست / چیست باعث کز درختان بید مجنون می شود؟

(ب) یاد گیر از بید مجنون، شیوه افتادگی / گر گذارند آره بر فرق تو، سر بالا مکن

(ج) تهیدستی ندارد جز خجالت حاصل دیگر / که بار بید مجنون سر به زیر انداختن باشد

(د) خوش عنانی لازم دیوانگی افتاده است / بید مجنون از نسیمی هر طرف مایل شود

(۲) ب، ج

(۱) الف، د

(۴) ج، د

(۳) الف، ج

۱۸- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

(۱) زینهار از قرین بد زینهار / و قنا رتنا عذاب النار

(۲) جز صراحی و کتابم نبود یار و ندیم / تا حریفان دعا را به جهان کم بینم

(۳) با اهل هنر گوی گریبان بگشا / وز ناهلان تمام دامن درکش

(۴) اگر در جهان از جهان رسته‌ای است / در از خلق بر خویشتن بسته‌ای است

۱۹- مفهوم کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

(۱) هلاک خویشتن می خواهد آن مور / که خواهد پنجه کردن با عقابی

(۲) با عقاب تیزچنگ و با همای خوب پر / ابلهی باشد که رقاصی کند کبک دری

(۳) بی خرد باشد هر آن کس شیر خواند مر تو را / زان که تو فیل افکنی شیران بوند آهوفکن

(۴) با شیر پنجه کردن روبه نه رای بود / باطل خیال بست و خلاف آمدش گمان

۲۰- مفهوم کدام گزینه با عبارت «كُلِّ إِنَامٍ يَتَرَشَّحُ بِمَا فِيهِ» ارتباط معنایی دارد؟

(۱) درون سینۀ ما سوز آرزو ز کجاست / سبو ز ماست ولی باده در سبو ز کجاست

(۲) فهم آب است و وجود تن سبو / چون سبو بشکست ریزد آب از او

(۳) من مستی باده از سبو می بینم / عکس رخ ساقی اندر او می بینم

(۴) از هر چه سبو پر کنی از سر و ز پهلوش / زان چیز برون آید و بیرون دهد آغاز

۱۵ دقیقه

عربی زبان قرآن (۳)

الدِّينُ وَالتَّائِبِينَ

درس ۱

صفحة ۱ تا صفحه ۱۴

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِّ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ (۲۱-۲۴):

۲۱- «أَقِمْ وَجْهَكَ لِلدِّينِ حَنِيفًا وَ لَا تَكُونَنَّ مِنَ الْمُشْرِكِينَ»:

(۱) یکتاپرستی به دین روی آور و از مشرکان نباش!

(۲) با یکتاپرستی به دین بیرداز و از مشرکان نباش!

(۳) با یکتاپرستی به دین روی آور و هرگز از مشرکان نباش!

(۴) به دین یکتاپرستی روی آور و هرگز از مشرکان نباش!

۲۲- «الحضارات التي عرفتها من خلال الكتابات والنقوش كانت تؤكد بأن إهتمامنا بالدين على أساس الفطرة!»:

(۱) تمدن‌هایی را که از راه نوشته‌ها و نگاره‌ها شناختیم، تأکید می‌کردند که توجه ما به دین، بر اساس فطرت است!

(۲) تمدن‌هایی که از طریق کتاب‌ها و نقاشی‌ها شناخته شدند، تأکید می‌کنند که توجه ما به دین، امری فطری است!

(۳) تمدن‌هایی را که از میان کتاب‌ها و نقش‌ها می‌شناختیم، تأکید می‌کردند که توجه انسان به دیانت، بر اساس فطرت می‌باشد!

(۴) تمدن‌هایی را که از میان نوشته‌ها و نگاره‌ها شناخته بودم، تأکید می‌کنند که عنایت ما به دیانت، بر اساس فطرت ماست!

۲۳- «كان الله قد أرسل أنبياءه إلى الإنسان ليُبينوا صراط الله المستقيم والدين الحق!»:

(۱) خداوند، پیامبرانش را به سوی انسان فرستاده است تا راه راست خدا و دین حق روشن شوند!

(۲) پروردگار ما پیامبرانش را برای انسان‌ها فرستاده بود تا راه مستقیم او و دین حقیقی را توضیح دهند!

(۳) خداوند، پیامبرانش را به سوی انسان فرستاده بود تا راه راست خدا و دین حق را روشن کنند!

(۴) پروردگار، پیامبران را برای بشر فرستاده است تا راه راست او و دین حقیق را توضیح دهند!

۲۴- «يجلسُ أعضاء أَسْرَتِنَا أَمَامَ التَّلَافُزِ مَسْرُورِينَ وَ يَشَاهِدُونَ الْحِجَّاجَ فِي الْمَطَارِ رَاكِبِينَ الطَّائِرَةَ لِلذَّهَابِ إِلَى مَكَّة!»:

(۱) افراد خانواده، خوشحال مقابل تلویزیون نشسته اند و حاجی‌ها را در فرودگاه می‌بینند؛ درحالی که برای رفتن به مکه سوار هواپیما می‌شوند!

(۲) اعضای خانواده ما، خوشحال در برابر تلویزیون می‌نشینند و حاجی‌هایی را که در حال سوار شدن به هواپیما برای رفتن به مکه هستند، مشاهده می‌کردند!

(۳) افراد خانواده، در برابر تلویزیون شادمانه نشسته اند و حاجی‌ها را در فرودگاه مشاهده می‌کردند که برای رفتن به مکه سوار هواپیما شده اند!

(۴) اعضای خانواده ما، در برابر تلویزیون خوشحال می‌نشینند و حاجی‌ها را در فرودگاه نگاه می‌کنند که در حال سوار شدن به هواپیما برای رفتن به مکه هستند!

۲۵- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي الْمَفْهُومِ لِلْعِبْرَةِ التَّالِيَةِ:

«إِعْمَلْ عَمَلًا مَنْ يَعْلَمُ أَنَّ اللَّهَ مُجَازِيهِ بِإِسَاءَتِهِ وَ إِحْسَانِهِ!»

(۱) «إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا»

(۲) «كُلَّ حَزْبٍ بِمَا لَدَيْهِمْ فَرِحُونَ»

(۳) ما يعمل الانسان من خير أو شر يحاسب عليه!

(۴) عسى أن تعملوا شيئاً وليس لكم خير فيه!

۲۶- عَيْنَ الخَطِّ في الجمع:

(۲) الحِطُّ : الحُطُوط

(۱) الأُنشُودَة : الأُنشُود

(۴) الفُرَّان : الفُرَّابِين

(۳) العِظَم : العِظَام

۲۷- عَيْنَ حَرْفًا يَبِينُ المِشَابَهَةَ:

(۱) لَيْتَ المِسلِمِينَ مِتَّحِدُونَ لِعَلَّهِم يَغْلِبُونَ عَلى الأَعْدَاء!

(۲) قَالَ الرَّسُولُ(ص): إِنَّ الحَسِينَ مِصْبَاحَ الهِدى وَ سَفِينَةَ النِّجَاة!

(۳) كَأَنَّ كَلَامَ الأَنْبِيَاءِ مِصْبَاحٌ يَضِيءُ طَرِيقَنَا!

(۴) الشَّيْطَانُ يَسْعَى أَنْ يُضِلَّ الأِنْسَانَ عَن طَرِيقِ الهِدايَةِ وَ كَانَ الشَّيْطَانُ لِأِنْسَانٍ خَذُولًا!

۲۸- في أَيِّ عِبَارَةٍ جَاءَ (لا) النافية لِلجنس:

(۲) لا تَتْرِكُ أَصْدِقَاءَنَا في الشَّدَائِد!

(۱) لا مَعْلَمٌ في هَذِهِ الصَّفُوفِ يا صَدِيقِي!

(۴) طَلِبَ أَيْ أَنْ لا أَعْمَلُ إِلاَّ خَيْرًا!

(۳) أُرِيدُ هَذَا الكِتَابَ لا ذَلِكَ!

۲۹- عَيْنَ الخَطِّ في اسْتِعمالِ الحُرُوفِ المِشَبَّهَةِ بِالفِعْلِ:

(۲) لَيْتَ المُؤْمِنِينَ يَتَّحِدُونَ عِنْدَ الشَّدَائِد!

(۱) أَنَّ المَعْلَمَةَ مِشْتَاقَةٌ لِلتَّدْرِيسِ!

(۴) لَكِنَّا مِجْدُونَ في أُمُورِنَا الكَثِيرَةِ!

(۳) لَعَلَّ تِلْكَ الشَّجَرَةَ تُقَيِّدُنَا يَوْمًا!

۳۰- في أَيِّ جَوَابٍ مِجَاءَتِ الحُرُوفِ المِشَبَّهَةِ بِالفِعْلِ:

(۲) كَانَ الرِّجَالُ يَتَفَكَّرُونَ كَيْفَ يَسْتَطِيعُونَ أَنْ يَدْخُلُوا البَيْتَ!

(۱) المَعْلَمُ يَقُولُ: «إِنَّ اللَّهَ مَعَ المِحْسِنِينَ»

(۴) لَكِنَّ النَّاسَ لَمْ يَعمَلُوا بِمَا يَريدُ الأَنْبِيَاءُ مِنْهُم!

(۳) لَعَلَّ الطَّالِبَةَ تَجتَهِدُ في دَرُوسِهَا كَثِيرًا!

## عربی زبان قرآن (۱)

ذو القرنین / یا من فی

البحار عجائبه

درس ۶ تا پایان درس ۷

صفحة ۷۱ تا پایان صفحه ۱۰۴

■ عین الأصح والأدق فی الجواب للترجمة (۳۱-۳۲):

۳۱- «الليلة الماضية شاهدت مع صديقتي فلما من أحدث الانتاجات السينمائية لعام ألفين وثمانية عشر حول عجائب البحار!»:

(۱) شب گذشته، با دوستم فیلمی از جدیدترین تولیدات سینمایی برای سال دو هزار و هجده درباره شگفتی های دریاها دیدم!

(۲) دیشب، من و دوستم فیلمی دیدیم که از تازه ترین فیلم های سینمایی دو هزار و هجده و درباره عجایب دریاها بود!

(۳) شب گذشته، با دوستم فیلمی را دیدیم که جدیدترین محصول سینمایی سال دو هزار و هفده و نیز درباره شگفتی های اقیانوس ها بود!

(۴) در شب قبل، من و دوستم یکی از فیلم های جدیدی که از محصولات سینمایی سال دو هزار و شانزده و درباره دریاها بود، دیدیم!

۳۲- عین الصحیح:

(۱) یسمی بعض الحيوانات باللبونة لأنها ترضع صغارها! برخی از حیوانات که به پستانداران موسوم شده اند، به دلیل این است که بچه های خود را شیر می دهند!

(۲) إلهی نفعنی بما علمنی من مسائل علمیه و ما یرتبط بمعیشتی! خداوند با آن چه از مسائل علمی و زندگی که به من آموخته است، به من سود زیادی رسانده است!

(۳) هل المشرف قدر علی رفع نواقص الغرف فی الفندق؟! آیا مدیر توانست نواقصی را که در اتاق هتل بود، مرتفع کند؟!

(۴) لماذا یخاف المحب من معشوقه و یرجوه و یستغیث منه؟! چرا عاشق از معشوق خود می ترسد و به او امید دارد و از او کمک می طلبد؟!

۳۳- عین ما یناسب هذه الآیة الشریفه مفهوماً: «و جزاء سیئة سیئة مثلها»

(۱) «إعدلوا هو أقرب للتقوی»

(۲) «هو الذي یقبل التوبة عن عباده و یعفو عن السيئات»

(۳) «إن الحسنات یذهبن السيئات»

(۴) بدی را بدی سهل باشد جزا / اگر مردی احسن إلی من آسا

۳۴- عین غیر المناسب للمفهوم:

(۱) «لکم دینکم و لی دین» عیسی به دین خود، موسی به دین خود!

(۲) العالم ینعم بال عمل کالشجر ینعم بال ثمر! عالم بی عمل، مانند زنبور بی عسل است!

(۳) یوم لا ینفع مال و لا بنون! مرا به خیر تو امید نیست، شر مرسان!

(۴) الذهر یومان، یوم لک و یوم علیک! گهی پشت به زین و گهی زین به پشت!

۳۵- عین ما، جاءت فیہ متضادتان إثنان:

(۱) الذنوب (المعاصی) / سائر (کاشف)

(۲) مفتوح (مُعلَق) / ابتعاد (اقتراب)

(۳) ترجم (تقل) / علم (جهل)

(۴) الجلیس (المجالس) / قمیص (فستان)



۳۶- عین عبارة لیست فیها «نون الوقایه»:

- (۱) «رب اجعلنی مقيم الصلاة»  
 (۲) لا تحزنی، إن الله معنا!  
 (۳) هل تساعدنی فی فهم النصوص العربیة؟!  
 (۴) إن الله أمرنی بإقامة الفرائض!

۳۷- عین الفعل المجهول:

- (۱) إن صوتک لا یسمع بسبب إبتعادک الكثير عنّا!  
 (۲) العلم لا یضع عمر الانسان بل ینفعه!  
 (۳) نحن لا نستسلم أمام الظالمین!  
 (۴) أنفق بعض أموالی للفقراء!

■ إقرأ النصّ التالی ثمّ أجب عن الأسئلة (۳۸-۴۰):

«من أجمل الظواهر الطبیعیة التي تحدث فی الأيام الماطرة ظاهرة قوس قزح (رنگین کمان)! هذه الظاهرة لها ألوان جميلة تزین السماء عند حدوثها! فی القرون الماضية فی بلاد الروم كان الناس یعتقدون أن قوس قزح عذاب من الله! العالم المسلم قطب الدین الشیرازی كان أول من إكتشف أسرار هذه الظاهرة وكتب فی تألیفاته: قوس قزح تحدث بسبب إنكسار ضوء الشمس فی قطرات الماء الموجودة عند نزول الأمطار ولكن الرومیین كانوا لا یقبلون هذا الكلام بسبب جهلهم!»

۳۸- عین الخطأ:

(۱) إن الرومیین كانوا لا یقبلون كلام العلماء المسلمین حول قوس قزح!

(۲) إن قوس قزح كانت عذاباً من عند الله للرومیین!

(۳) ظاهرة قوس قزح لها ألوان جميلة تزین السماء عند حدوثها فی زمن نزول الأمطار!

(۴) تحدث قوس قزح بسبب إنكسار ضوء الشمس فی قطرات الماء!

۳۹- «من إكتشف أسرار ظاهرة قوس قزح؟»، عین الصحیح فی الجواب:

(۱) المسلمون إكتشفوا هذه الظاهرة!  
 (۲) إكتشف الرومیین سبب حدوث ظاهرة قوس قزح!

(۳) أول من إكتشف أسرار هذه الظاهرة هو قطب الدین الشیرازی!

(۴) إكتشف علماء الغرب أسرار هذه الظاهرة!

۴۰- عین الصحیح: (حسب النصّ)

(۱) ما كان أهل الروم یخافون من ظاهرة قوس قزح!

(۲) بسبب جهل بعض علماء المسلمین كان الرومیین یعتقدون أن قوس قزح عذاب من الله!

(۳) كاشف أسرار ظاهرة قوس قزح كان عالماً مسلماً!

(۴) من أجمل الظواهر الطبیعیة التي تحدث فی الأيام الماطرة هی نزول الثلج دائماً!

۱۵ دقیقه

دین و زندگی (۳)

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

هستی بخشی / یگانه بی‌همتا /  
توحید و سبک زندگی / فقط

برای او

درس ۱ تا پایان درس ۴

صفحه‌های ۲ تا پایان صفحه ۵۰

۴۱- مفهوم دریافت‌شده از عبارت قرآنی «كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» در کدام مورد به درستی مذکور است؟

- (۱) محیط بودن خداوند بر تمام موجودات هستی موجب می‌گردد که چپستی او در ذهن ما نگنجد.
- (۲) همه‌چیز در عالم هستی، بیانگر وجود خالق عظیم و آیه‌ای از آیات الهی است.
- (۳) درخواست دائمی موجودات عالم برای کسب فیض الهی، زمینه‌ساز دست‌اندرکار بودن خداوند در هر لحظه است.
- (۴) فقر مطلق موجودات جهان هستی، تابع تصرف دائمی خداوند تعالی در تمام شئون هستی است.

۴۲- کدام حدیث شریف در وصف حال انسانی است که به معرفت عمیق و والا رسیده است و قابل دسترس بودن این معرفت برای جوانان، معلول چیست؟

- (۱) «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ وَلَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» - پاک‌ی باطن و صفای قلب
  - (۲) «تَفَكَّرُوا فِي كُلِّ شَيْءٍ وَلَا تَفَكَّرُوا فِي ذَاتِ اللَّهِ» - حرکت با عزم و تصمیم قوی
  - (۳) «مَا رَأَيْتُ شَيْئًا إِلَّا وَرَأَيْتُ اللَّهَ قَبْلَهُ وَبَعْدَهُ وَمَعَهُ» - حرکت با عزم و تصمیم قوی
  - (۴) «مَا رَأَيْتُ شَيْئًا إِلَّا وَرَأَيْتُ اللَّهَ قَبْلَهُ وَبَعْدَهُ وَمَعَهُ» - پاک‌ی باطن و صفای قلب
- ۴۳- پیش‌برد و هدایت جهان به سوی هدف و مقصد مقرر شده از سوی خداوند، مفهوم مستفاد از کدام آیه قرآنی است؟

- (۱) «قُلِ اللَّهُمَّ مَالِكَ الْمُلْكِ تُؤْتِي الْمُلْكَ مَنْ تَشَاءُ»
- (۲) «اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ»
- (۳) «مَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلِيٍّ...»
- (۴) «قُلْ أَعْبُدُوا اللَّهَ أَعْبُدُوا رَبَّاءَ...»

۴۴- با گفتن کدام عبارت شریفه تمام احکام و حقوق اسلامی فرد مسلمان به رسمیت شناخته می‌شود و دفاع از حقوق او بر سایر مسلمانان واجب می‌گردد

و کدام آیه شریفه به توحید در ولایت اشاره دارد؟

سایت کنکور  
Konkur.in

- (۱) «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» - «قل اغیر الله ابغی رباً»
- (۲) «اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ» - «قل اغیر الله ابغی رباً»
- (۳) «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» - «لَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»
- (۴) «اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ» - «لَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا»

۴۵- «سرپرستی خدا بر جهان» و «مالکیت اصلی بر همه مخلوقات» به ترتیب از نتایج پذیرش کدام مرتبه از توحید است و این‌که جهان از آن خداست،

بیانگر کدامین مورد است؟

- (۱) مالکیت - خالقیت - نخستین
- (۲) ولایت - مالکیت - دومین
- (۳) خالقیت - مالکیت - نخستین
- (۴) مالکیت - ولایت - دومین

۴۶- این که یافتن معبود در فطرت هر انسانی وجود دارد ولیکن انسان در یافتن مصداق و حق گرفتار اشتباه می‌شود، پیام برداشت‌شده از کدام آیه شریفه

است؟

(۱) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَاعْبُدُوهُ»

(۲) «أَرَأَيْتَ مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ»

(۳) «لَمْ يَكُنْ لَهُ كُفُوًا أَحَدٌ»

(۴) «أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ»

۴۷- کشف راه درست زندگی از دقت در پیام کدام آیه شریفه مفهوم می‌گردد؟

(۱) «أَرَأَيْتَ مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ هَوَاهُ»

(۲) «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْْبُدُ اللَّهَ عَلَىٰ حَرْفٍ»

(۳) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَاعْبُدُوهُ»

(۴) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَتَّخِذُوا عَدُوِّي»

۴۸- پیامد اجتماعی نامبارک مانند فرعون عمل کردن و گفتن «أَنَا رَبُّكُمْ الْأَعْلَىٰ» چیست و بهره‌گرفتن از ابزارهای رسانه‌ای جدید برای رسیدن به هوس‌ها،

موجب غفلت انسان از کدام امور می‌شود؟

(۱) تخریب محیط زیست و آلوده‌شدن طبیعت - یاد خدا و آخرت

(۲) پیدایش جوامع بسیار فقیر در کنار افراد بسیار ثروتمند - یاد خدا و آخرت

(۳) پیدایش جوامع بسیار فقیر در کنار افراد بسیار ثروتمند - اهداف اصلی و فرعی زندگی

(۴) تخریب محیط زیست و آلوده‌شدن طبیعت - اهداف اصلی و فرعی زندگی

۴۹- پیمانی که خداوند از انسان اخذ کرده در کدام عبارت قرآنی نهفته است و علت آن چیست؟

(۱) «إِن تَقُومُوا لِلَّهِ» - «أَنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مَّبِينٌ»

(۲) «إِن تَقُومُوا لِلَّهِ» - «أَعْظَمَكُمْ بِوَأَحَدَةٍ»

(۳) «إِن لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ» - «أَعْظَمَكُمْ بِوَأَحَدَةٍ»

(۴) «إِن لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ» - «أَنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مَّبِينٌ»

۵۰- بیت حافظ: «برو این دام بر مرغی دگر نه / که عتقا را بلند است آشیانه» به کدام یک از میوه‌های درخت اخلاص اشاره دارد و طبق بیان حضرت علی (ع)

و جوب روزه برای آزمودن چیست؟

(۱) نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان - ایمان مردم

(۲) دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات - ایمان مردم

(۳) دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات - اخلاص مردم

(۴) نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان - اخلاص مردم

## دین و زندگی (۱)

## آهنگ سفر / دوستی با

## خدا

درس ۸ تا پایان درس ۹  
صفحه‌های ۸۳ تا صفحه ۱۰۶

۵۱- بنا بر مناجات امام سجاد (ع) با خداوند، هرکس با خدا انس بگیرد، چه رفتاری خواهد داشت و دوستی خداوند را از چه کسی

باید مطالبه نمود؟

(۲) حتی لحظه‌ای از خدا روی گردان نمی‌شود. - از خود خدا

(۱) غیر خدا را اختیار نمی‌کند. - از خود خدا

(۴) غیر خدا را اختیار نمی‌کند. - از ولی خدا

(۳) حتی لحظه‌ای از خدا روی گردان نمی‌شود. - از ولی خدا

۵۲- رسیدن به زندگی سرشار از لذت و مطمئن در دنیا و رستگاری و خوشبختی اخروی معلول چیست و سرنوشت ابدی انسان‌ها بر اساس کدام است؟

(۱) عبادت خدا و تقرب الهی را به عنوان هدف زندگی قرار دادن - رفتار انسان‌ها در دنیا

(۲) عبادت خدا و تقرب الهی را به عنوان هدف زندگی قرار دادن - کامل‌تر بودن برنامه ارائه شده به آن‌ها

(۳) تنظیم زندگی دنیایی خود بر اساس برنامه ارائه شده توسط مکاتب بشری - کامل‌تر بودن برنامه ارائه شده به آن‌ها

(۴) تنظیم زندگی دنیایی خود بر اساس برنامه ارائه شده توسط مکاتب بشری - رفتار انسان‌ها در دنیا

۵۳- پیامد «محاسبه سالانه اعمال» و «تکرار عهد» در شب‌های قدر و در هر سال به ترتیب کدام است؟

(۲) گرفتن تصمیم‌های بهتر برای آینده - حمد و سپاس به درگاه الهی

(۱) گرفتن تصمیم‌های بهتر برای آینده - محکم شدن عهد و عدم نسیان آن

(۴) بی‌تابی در برابر تندباد حوادث - محکم شدن عهد و عدم نسیان آن

(۳) بی‌تابی در برابر تندباد حوادث - حمد و سپاس به درگاه الهی

۵۴- اگر پرسیده شود: «پیامبر (ص) انسانی معصوم است؛ چگونه می‌توان ایشان را اسوه قرار داد و چگونه باید عمل کنیم؟» در پاسخ چه می‌گوییم؟

(۱) باید ایشان را اسوه خویش قرار دهیم و همانند ایشان عمل کنیم.

(۲) چون می‌دانیم هرکاری که انجام می‌دهند مطابق دستورات الهی است، لذا باید عین ایشان عمل کنیم.

(۳) باید خویش را به روش ایشان نزدیک‌تر کنیم و در حدّ توان پیروی کنیم.

(۴) باید در حد ایشان عمل کنیم و راه و روش آنان را انجام دهیم.

۵۵- براساس سخن امیرمؤمنان علی (ع)، گذر زمان چه آفاتی دارد و این حدیث، به کدام اقدام لازم برای ثبات قدم در مسیر بندگی و اطاعت خدا اشاره دارد؟

(۲) باعث از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود. - مراقبت

(۱) عامل سستی در عهد و تصمیم و سرزنش فرد است. - محاسبه

(۴) باعث از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود. - محاسبه

(۳) عامل سستی در عهد و تصمیم و سرزنش فرد است. - مراقبت

۵۶- پایه و اساس بنای اسلام، به ترتیب شامل کدام پایه‌های دینداری است و معادل کدام عبارت می‌باشد؟

- (۱) تولی - تبری - «اللَّهُ أَكْبَرُ»  
 (۲) تبری - تولی - «اللَّهُ أَكْبَرُ»
- (۳) تبری - تولی - «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ»  
 (۴) تولی - تبری - «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ»

۵۷- خداوند متعال شرط اصلی دوستی با خود را چه چیزی بیان کرده است و کدام آیه شریفه جلوه‌گاه این موضوع است؟

- (۱) دوستی با دوستان خدا و بیزاری از دشمنانش - «ان كنتم تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي»  
 (۲) دوستی با دوستان خدا و بیزاری از دشمنانش - «مَا أَحَبَّ اللَّهُ مَنْ عَصَاهُ»  
 (۳) انجام فرامین الهی که توسط پیامبرش ارسال شده - «مَا أَحَبَّ اللَّهُ مَنْ عَصَاهُ»  
 (۴) انجام فرامین الهی که توسط پیامبرش ارسال شده - «ان كنتم تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي»

۵۸- آب حیاتی که از بین برنده افسردگی، ترس و یأس است، چیست و کدام عبارت قرآنی مؤید ویژگی‌های افراد مؤمن است؟

- (۱) عشق الهی - «يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ»  
 (۲) عشق الهی - «اشدَّ حُبًّا لِلَّهِ»  
 (۳) دگرگونی باطنی - «يُحِبُّونَهُمْ كَحُبِّ اللَّهِ»  
 (۴) دگرگونی باطنی - «اشدَّ حُبًّا لِلَّهِ»

۵۹- دینداری با چه چیزی آغاز می‌گردد و چه چیز را به دنبال دارد و رفع رنج و محرومیت مردم ستم‌دیده فلسطین و یمن با کدامین مورد انجام می‌شود؟

- (۱) برائت و بیزاری از دشمنان خدا - دوستی با خدا - نخستین  
 (۲) برائت و بیزاری از دشمنان خدا - دوستی با خدا - دومین
- (۳) دوستی با خدا - برائت و بیزاری از دشمنان خدا - نخستین  
 (۴) دوستی با خدا - برائت و بیزاری از دشمنان خدا - دومین

۶۰- حدیث: «ای نفس! امروز روزی بود که بر تو گذشت و دیگر باز نمی‌گردد...»، بر چه مفهومی تأکید و با کدام حدیث تناسب مفهومی دارد؟

- (۱) شناخت عوامل موفقیت یا شکست در عهد - به حساب خود رسیدگی کنید، قبل از این که به حساب شما برسند.  
 (۲) از سر راه برداشتن موانع اجرای عهد - کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد.  
 (۳) شناخت عوامل موفقیت یا شکست در عهد - کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد.  
 (۴) از سر راه برداشتن موانع اجرای عهد - به حساب خود رسیدگی کنید، قبل از این که به حساب شما برسند.



زبان انگلیسی (٣)

**PART A: Grammar and Vocabulary**

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

١٥ دقیقه

زبان انگلیسی (٣)

Sense of Appreciation

درس ١

صفحة ١٥ تا صفحه ٤١

61- You'd like to spend your summer vacation in a very quiet place , . . . you?

- 1) didn't                      2) had                      3) wouldn't                      4) hadn't

62- She has written the letter, but I don't know why it . . . posted yet. She might have forgotten to do so.

- 1) has                      2) has been                      3) hasn't                      4) hasn't been

63- The man has . . . denied any wrongdoing but nobody believed he was telling the truth.

- 1) commonly                      2) repeatedly                      3) greatly                      4) properly

64- Unemployment is increasingly growing, and the officials do not make any serious efforts to find a better . . . to this big problem which leads our young population to addiction.

- 1) temperature                      2) uncertainty                      3) solution                      4) frequency

65- Just because people are religious believers, it does not mean they must be moral and trustworthy and live a/an . . . life.

- 1) conditional                      2) natural                      3) ethical                      4) personal

66- The government is still thinking about . . . the best possible medical care for the people who have been affected by the terrible earthquake that has recently occurred in this city.

- 1) comparing                      2) dedicating                      3) forgiving                      4) providing

**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.

Bison have not always lived in North America, they are relative newcomers. They belong to the Bovidae family, like . . . (67) . . . cows and the wild buffalo of Africa and Asia. The oldest known bison fossils . . . (68) . . . in China and Himalayan foothills, where an animal with all the essential features of the group lived a million years ago. They grew . . . (69) . . . and spread over most of the northern hemisphere in Europe and Siberia. During one of the Ice Ages, the wildlife of Asia and North America began to combine. Very early, the steppe bison moved eastward to the North American . . . (70) . . . . Much later, men followed the same route.

- 67- 1) domestic                      2) terrible                      3) available                      4) fortunate  
68- 1) found                      2) are being found                      3) have been found                      4) will be found  
69- 1) recreationally                      2) quietly                      3) rapidly                      4) repeatedly  
70- 1) population                      2) continent                      3) homeland                      4) planet



زبان انگلیسی (۱)

**PART C: Grammar and Vocabulary**

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

زبان انگلیسی (۱)

The value of knowledge

درس ۳

صفحة ۷۰ تا صفحه ۹۵

71- While I . . . in the garden yesterday morning, I . . . my back.

- 1) worked / hurt  
2) was working / hurt  
3) worked / was hurting  
4) was working / was hurting

72- It was a cold winter day, and the streets were getting snow-covered because it . . . nonstop.

- 1) snows  
2) snowed  
3) was snowing  
4) will snow

73- Iran used to be considered as one of the greatest . . . of the ancient civilization of the world.

- 1) cradles  
2) beliefs  
3) actions  
4) states

74- The host did not pay attention to Tom because he was not . . . dressed for the party that was being held on the occasion of his birthday.

- 1) amazingly  
2) increasingly  
3) correctly  
4) appropriately

75- The road is icy; take . . . care when you are driving so that you can avoid being hit by other cars.

- 1) strong  
2) special  
3) popular  
4) sudden

76- A: I don't know why you have stopped the whole project.

B: We have to wait to see how things . . . before we take an appropriate action.

- 1) succeed  
2) underline  
3) describe  
4) develop

**PART D: Reading Comprehension**

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

Most dogs love food, and they're especially attracted to what they see us eating. While sometimes sharing with your dog is fine, it's important to be aware that some foods can be very dangerous to dogs. For example, make sure your dog never gets access to chocolate. If you don't, your dog might eat something that's hazardous to his health if he runs to kitchen counters, cupboards and trash cans.

Chocolate problem is most commonly seen around certain holidays- like Easter, Christmas, Halloween and Valentine's Day, but it can happen any time dogs have access to products that contain chocolate, such as chocolate candy, cookies, brownies, chocolate baking goods and cocoa powder. The compounds in chocolate that cause problems are caffeine and theobromine, which belong to a group of chemicals called methylxanthines. The rule of thumb with chocolate is "the darker it is, the more dangerous it is." Depending on the type and amount of chocolate ingested, the signs seen can range from vomiting, increased thirst, abdominal discomfort and restlessness to muscle tremors, irregular heart rhythm, high body temperature, seizures and death. Dogs showing more than mild restlessness should be seen by a veterinarian immediately.

77- The best title for the passage could be . . . .

- |   |   |
|---|---|
| 1) Best Dog Foods You Can Buy           | 2) Chocolate, Not a Good Dog Food         |
| 3) Why Caffeine and Theobromine Are Bad | 4) What Dogs Like to Share with Us Humans |

78- The word "hazardous" in the first paragraph is closest in meaning to . . . .

- |           |          |              |             |
|-----------|----------|--------------|-------------|
| 1) useful | 2) tasty | 3) dangerous | 4) personal |
|-----------|----------|--------------|-------------|

79- The word "it" in the second paragraph refers to . . . .

- |              |            |        |                      |
|--------------|------------|--------|----------------------|
| 1) chocolate | 2) holiday | 3) dog | 4) chocolate problem |
|--------------|------------|--------|----------------------|

80- We can understand from the passage that the least harmful chocolate is . . . .

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| 1) chocolate powder | 2) milk chocolate      |
| 3) white chocolate  | 4) very dark chocolate |





## آزمون « ۲ آذر ماه ۹۷ »

### اختصاصی دوازدهم ریاضی

مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد کل سوالات: ۱۳۰ سؤال

# زنگنه سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه سؤال	زمان پاسخ گویی	
حسابان ۲	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳-۶	۲۵'	
ریاضی پایه	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۷-۸	۱۰'	
هندسه ۳	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۹-۱۰	۱۰'	
ریاضیات گسسته	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۱	۱۰'	
هندسه ۱	۲۰	۱۳۱-۱۵۰	۱۲-۱۵	۲۵'	
هندسه ۱ - آزمون گواه					
آمار و احتمال	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۱۶	۱۰'	
فیزیک ۳	۲۰	۱۶۱-۱۸۰	۱۷-۲۰	۲۵'	
زوج	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۲۱-۲۲	۱۵'	
		۱۹۱-۲۰۰	۲۳-۲۴		
شیمی ۳	۱۰	۲۰۱-۲۱۰	۲۵-۳۰	۱۰'	
زوج کتاب	۱۰	۲۱۱-۲۲۰			شیمی ۱
		۲۲۱-۲۳۰			شیمی ۲
نظرسنجی و نظم حوزه	۵	۲۹۴-۲۹۸	۳۱	--	
جمع کل	۱۳۰	۸۱-۲۳۰	۳۲	۱۵۰'	

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچه: آتیه اسفندیاری
حروفنگار	حسن خرم جو
ناظر چاپ	سوران نعیمی

#### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلم چی «وقف عام»

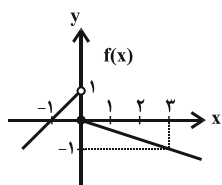
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

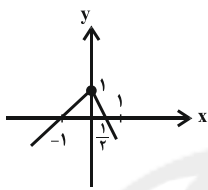
حسابان ۲: تابع، مثلثات: صفحه‌های ۱ تا ۳۴

۸۱- نمودار دو تابع  $y = -2^{-x}$  و  $y = -\frac{2}{3}\sqrt{x}$  نسبت به هم چگونه‌اند؟

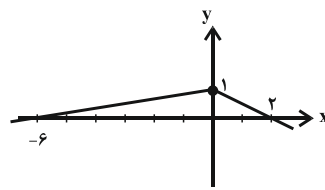
- (۱) غیرمقاطع (۲) در یک بازه منطبق (۳) در دو نقطه متقاطع (۴) در یک نقطه متقاطع



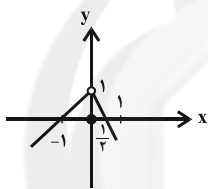
۸۲- نمودار تابع  $f$  به صورت روبه‌رو است. اگر  $g(x) = \begin{cases} f(-x) & ; x > 0 \\ f\left(\frac{x}{2}\right) & ; x \leq 0 \end{cases}$  باشد، نمودار  $g(2x)$  کدام است؟



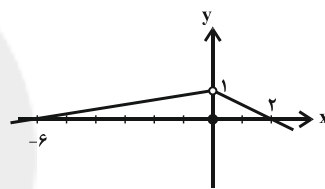
(۲)



(۱)

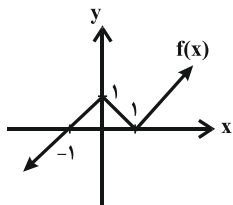


(۴)

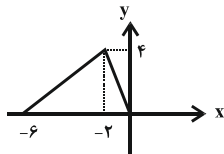


(۳)

۸۳- اگر نمودار تابع  $f$  به صورت زیر باشد، به ازای کدام مقدار  $a$  دامنه  $g(x) = \frac{1}{2f(x+a) + 2x - 5}$  برابر با  $\mathbb{R} - [m, n]$  است؟

 $(m < n)$  $-\frac{3}{2}$  (۲) $\frac{3}{2}$  (۱) $-\frac{5}{2}$  (۴) $\frac{5}{2}$  (۳)

۸۴- اگر نمودار تابع  $y = f(2x + 5)$  به صورت زیر باشد، مساحت محصور بین نمودار تابع  $y = 3f(-4x + 1)$  و محور  $x$  ها کدام است؟



۱۲ (۲)

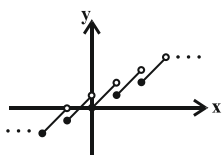
۱۰ (۱)

۲۴ (۴)

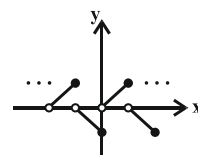
۱۸ (۳)

محل انجام محاسبات

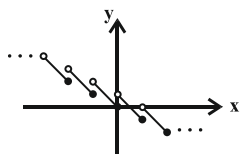
۸۵- اگر  $f(x + [x]) = x$  باشد، نمودار  $y = f(x)$  به کدام صورت می تواند باشد؟ [ ]، نماد جزء صحیح است.



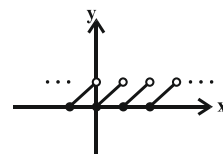
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۸۶- تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 & ; x \geq a \\ 2x+1 & ; x < a \end{cases}$  اکیداً صعودی است. مقدار  $a$  کدام یک از گزینه های زیر می تواند باشد؟

$$\frac{5}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

۸۷- وضعیت نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x$  چگونه است؟

(۲) همواره نزولی

(۱) همواره صعودی

(۴) برای  $x > 1$  نزولی و برای  $x < 1$  صعودی(۳) برای  $x > 1$  صعودی و برای  $x < 1$  نزولی

۸۸- اگر  $f(x) = 2x^3 - 12x^2 + 24x - 32$ ، نمودار تابع  $-|f(x)|$  در بازه  $[a, +\infty)$  اکیداً نزولی است. حداقل مقدار  $a$  کدام است؟

$$۳ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۱)$$

$$\frac{9}{2} \quad (۴)$$

$$۴ \quad (۳)$$

۸۹- تابع  $f$  با دامنه  $\mathbb{R}$ ، اکیداً صعودی است. توابع  $g(x) = f([x])$  و  $h(x) = f(-2x+1)$  چگونه اند؟ [ ]، نماد جزء صحیح

است.

(۲)  $g$  اکیداً صعودی و  $h$  اکیداً نزولی

(۱) هر دو اکیداً نزولی

(۴)  $g$  صعودی و  $h$  اکیداً صعودی(۳)  $g$  صعودی و  $h$  اکیداً نزولی

محل انجام محاسبات

۹۰- اگر  $f\left(\frac{1}{x}\right) = 2^{x-1} - 1$  باشد، دامنه تابع  $\sqrt{(f(x))^2 - 225}$  کدام است؟

(۱)  $(0, \infty)$  (۲)  $\left[-\frac{1}{4}, 4\right]$

(۳)  $\left(0, \frac{1}{5}\right]$  (۴)  $\left[-\frac{1}{4}, \frac{3}{2}\right]$

۹۱- اگر  $\log_2^{x-1} \leq \log_{\frac{1}{2}}^{x+3}$  باشد، حدود  $x$  شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۲- اگر باقی مانده تقسیم  $p(x) + 4$  بر  $x - 3$  برابر با ۷ باشد، مقدار  $m$  کدام باشد تا عبارت

$$g(x) = x^{16} + 5p(x+2) - m$$

(۱) -۱۶ (۲) -۸

(۳) ۸ (۴) ۱۶

۹۳- اگر باقی مانده تقسیم  $p(x)$  بر  $x - 1$  و  $x + 1$  به ترتیب ۳ و ۲ باشد،  $k$  کدام باشد تا

$$f(x) = p(x+1) - 2p(x+3) + x^2 - 3kx$$

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

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

۹۴- اگر  $f(x) = 2x^3 + ax^2 + 4x - 3$  بر  $x + 1$  بخش پذیر باشد، مجموع مجذورات صفرهای  $f(x)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{61}{4}$  (۲)  $\frac{9}{2}$

(۳)  $\frac{25}{3}$  (۴)  $\frac{65}{4}$

محل انجام محاسبات

۹۵- در تجزیه عبارت  $x^2 - 64$  به فرم  $(x+2)p(x)$ ، اگر  $A$  مجموع ضرایب منفی و  $B$  مجموع ضرایب مثبت  $p(x)$  باشد،

$2B - A$  کدام است؟

۸۴ (۴)

۷۴ (۳)

۶۲ (۲)

۴۲ (۱)

۹۶- تابع متناوب  $f$  با دامنه  $\mathbb{R}$  و دوره تناوب ۴، در فاصله  $[1, 5]$  به صورت

$$f(x) = \begin{cases} 2 \sin \frac{\pi}{2} x & ; 1 \leq x < 3 \\ -2x + 4 & ; 3 \leq x < 5 \end{cases}$$

تعریف

شده است. مقدار  $f(102/5)$  کدام است؟

-۱ (۲)

۱ (۱)

$-\sqrt{2}$  (۴)

$\sqrt{2}$  (۳)

۹۷- دوره تناوب تابع  $f(x) = \sin x \cos x (\sin^2 x - \cos^2 x)$  کدام است؟

$\pi$  (۲)

$2\pi$  (۱)

$\frac{\pi}{4}$  (۴)

$\frac{\pi}{2}$  (۳)

۹۸- نمودار تابع های  $f(x) = 3 \sin 2x - 2$  و  $g(x) = k$  در بازه  $(0, T)$  همدیگر را در دو نقطه قطع می کنند. حدود  $k$  کدام است؟

( $T$  دوره تناوب تابع  $f$  است.)

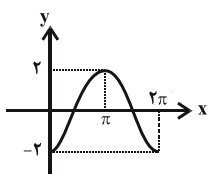
$(-5, -2) \cup (-2, 1)$  (۲)

$(-5, 1)$  (۱)

$(-7, -5) \cup (-5, -2)$  (۴)

$(-2, 1) \cup (1, 5)$  (۳)

۹۹- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = a \cos bx$  است. مقدار  $a + b$  کدام می تواند باشد؟



۳ (۲)

-۲ (۱)

-۳ (۴)

۲ (۳)

۱۰۰- اگر  $a \in \mathbb{Z} - \{0\}$  باشد، نمودار  $y = 4 \sin ax$  در بازه  $(0, 2\pi)$ ، حداکثر چند نقطه برخورد با خط  $y = a$  دارد؟

۵ (۴)

۶ (۳)

۷ (۲)

۸ (۱)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

ریاضیات پایه: ریاضی ۱: مثلثات / حسابان ۱: مثلثات

ریاضی ۱: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶ / حسابان ۱: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۱۲

۱۰۱- اگر  $20^\circ < \theta < 50^\circ$  باشد و  $\sin 2\theta = \frac{m-1}{2}$ ، حدود  $m$  کدام است؟

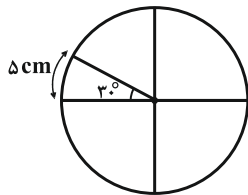
(۱)  $(2, 3)$

(۲)  $[2, 3)$

(۳)  $(2, 3]$

(۴)  $[2, 3]$

۱۰۲- مساحت دایره مقابل کدام است؟



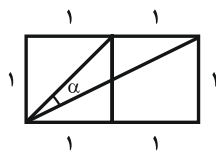
(۱)  $\frac{900}{\pi}$

(۲)  $\frac{800}{\pi}$

(۳)  $\frac{700}{\pi}$

(۴)  $\frac{620}{\pi}$

۱۰۳- در مستطیل روبه‌رو،  $\sin \alpha$  کدام است؟



(۱)  $\frac{\sqrt{10}}{10}$

(۲)  $\frac{\sqrt{10}}{5}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

۱۰۴- دو ناظر A و B که در سطح زمین قرار دارند و با فاصله ۲۰ متر از هم در یک طرف برجی ایستاده‌اند، نوک این برج را با

زاویه‌های  $30^\circ$  و  $45^\circ$  نسبت به افق می‌بینند. ارتفاع این برج چند متر است؟ (A، B و پای برج روی یک خط قرار دارند.)

(۱)  $10(\sqrt{3} + 1)$

(۲)  $10(\sqrt{3} - 1)$

(۳)  $20(\sqrt{3} + 1)$

(۴)  $20(\sqrt{3} - 1)$

۱۰۵- شخصی با قد  $1/80$  متر از روی پشت‌بام ساختمانی به ارتفاع ۷۵ متر بالگردی را که از روبه‌رو به آن شخص در حال نزدیک

شدن است می‌بیند. اگر زاویه دید شخص نسبت به سطح افق  $30^\circ$  درجه و فاصله بالگرد تا شخص در راستای زاویه دید شخص

در حدود  $4/440$  متر باشد، بالگرد در چند متری از سطح زمین قرار دارد؟

(۱)  $296/8$

(۲)  $295/2$

(۳)  $297$

(۴)  $222$

محل انجام محاسبات

۱۰۶- اگر  $\sin x \cos y = \frac{5}{6}$  و  $\cos x \sin y = \frac{1}{3}$  باشد، حاصل  $x - y$  کدام می تواند باشد؟

(۱)  $\frac{\pi}{6}$

(۲)  $\frac{\pi}{3}$

(۳)  $\frac{5\pi}{3}$

(۴)  $\frac{\pi}{2}$

۱۰۷- اگر  $\gamma x = \frac{\pi}{2}$  باشد، حاصل  $\frac{\cos x \sin 2x \tan 3x}{\cot 4x \cos 5x \sin 6x}$  کدام است؟

(۱) ۱

(۲) صفر

(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{7}$

(۴)  $3\sqrt{2}$

۱۰۸- مقدار  $\sin 451^\circ$  با کدام گزینه زیر برابر نیست؟

(۱)  $\cos 1^\circ$

(۲)  $-\sin 269^\circ$

(۳)  $\sin 631^\circ$

(۴)  $\cos\left(-\frac{\pi}{180}\right)$

۱۰۹- اگر  $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$  باشد، عبارت  $\frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{\sin \beta}$  با کدام گزینه زیر برابر است؟

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳)  $\tan \alpha$

(۴)  $-\tan \alpha$

۱۱۰- با توجه به تساوی  $2 = \frac{\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) - 2 \sin(\alpha - 3\pi)}{3 \sin\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right)}$ ، مقدار  $\cot \alpha$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳) ۳

(۴)  $\frac{1}{3}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۹ تا ۳۱

۱۱۱- اگر  $A = \begin{bmatrix} 3 & -7 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ ، آنگاه  $A^{-1}$  کدام است؟

(۱)  $-I$

(۲)  $-A$

(۳)  $A$

(۴)  $A^2$

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

(۱)  $-\frac{1}{10}$

(۲)  $\frac{1}{10}$

(۳)  $-\frac{1}{5}$

(۴)  $\frac{5}{6}$

۱۱۳- اگر  $(A-2I)^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های ستون دوم ماتریس  $A(A-2I)^{-1}$  کدام است؟

(۱) ۱۱

(۲) ۹

(۳) ۵

(۴) ۱۶

۱۱۴- اگر  $|A|=1$  و  $|A+3I|=3$  باشد، آنگاه  $|I+A^{-1}|$  کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

۱۱۵- به ازای چند مقدار  $m$ ، دستگاه معادلات  $\begin{cases} (2m+1)x - my = 1 \\ -7mx + (m+6)y = -m \end{cases}$  بی‌شمار جواب دارد؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) بی‌شمار

محل انجام محاسبات



۱۱۶- اگر  $\begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} \left( A - \begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 7 & -4 \end{bmatrix} \right)$  باشد، آنگاه  $|A|$  کدام است؟

(۱) -۹

(۲) ۳

(۳) -۳

(۴) ۹

۱۱۷- اگر  $6I = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 4 & -1 & 0 \\ 2 & -5 & 2 \end{bmatrix} \times A \times \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه  $|A|$  کدام است؟

(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) -۶

(۴) ۶

۱۱۸- اگر  $A$  و  $B$  دو ماتریس  $3 \times 3$  باشند، آنگاه حاصل  $|B| |A| + |A| |B|$  همواره برابر کدام است؟

(۱)  $|B^2| + |A^2|$

(۲)  $|AB^2| + |A^2B|$

(۳)  $2|A^2B^2|$

(۴)  $|AB| + |BA|$

۱۱۹- اگر  $\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = m$  باشد، آنگاه حاصل  $\begin{vmatrix} \frac{1}{a} & 1 & a \\ \frac{1}{b} & 1 & b \\ \frac{1}{c} & 1 & c \end{vmatrix}$  کدام است؟  $(a, b, c \neq 0)$

(۱)  $a$

(۲)  $\frac{m}{abc}$

(۳)  $mabc$

(۴)  $m + a + b + c$

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

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۲۵

۱۲۱- در اثبات درستی رابطه  $\frac{a^2}{b} + \frac{b^2}{a} \geq a + b$  به کمک اثبات بازگشتی به کدام رابطه بدیهی می‌رسیم؟ (  $a$  و  $b$  دو عدد حقیقی مثبت هستند.)

(۱)  $(a+b)^2 \geq 0$       (۲)  $(a-b)^2 \geq 0$       (۳)  $(a-2b)^2 \geq 0$       (۴)  $(2a-b)^2 \geq 0$

۱۲۲- اگر  $a$  و  $b$  دو عدد صحیح فرد باشند، آنگاه بزرگ‌ترین عددی که  $a^4 - b^4$  همواره بر آن بخش پذیر می‌باشد، کدام است؟

(۱) ۸۰      (۲) ۴۰      (۳) ۹۶      (۴) ۱۶

۱۲۳- حاصل  $(a^2 - 4a + 1, a - 3)$  کدام است؟ ( $a \in \mathbb{Z}$ )

(۱) ۲ یا ۱      (۲) ۱ یا ۵      (۳) ۱ یا ۲ یا ۴      (۴) ۱ یا ۳ یا ۶

۱۲۴- باقی‌مانده تقسیم عدد طبیعی  $a < 50$  بر ۷ و ۵ به ترتیب ۳ و ۱ می‌باشد. باقی‌مانده تقسیم این عدد بر ۱۱ کدام است؟

(۱) صفر      (۲) ۹      (۳) ۲      (۴) ۱۰

۱۲۵- باقی‌مانده تقسیم عدد  $5^{n+1} - 7 \times 2^{1+n+2}$  بر ۳۱ کدام است؟ ( $n \in \mathbb{N}$ )

(۱) ۱۱      (۲) ۱۳      (۳) ۱۷      (۴) ۱۹

۱۲۶- به ازای چند عدد طبیعی دو رقمی  $a$ ، عدد  $a + 3^{100}$  به دسته هم‌نهشتی  $[\cdot]_{11}$  تعلق دارد؟

(۱) ۷      (۲) ۸      (۳) ۹      (۴) ۱۰

۱۲۷- اگر ۲۲ بهمن در یک سال شنبه باشد، ۱۵ خرداد ماه در همان سال چه روزی از هفته است؟

(۱) جمعه      (۲) شنبه      (۳) یکشنبه      (۴) دوشنبه

۱۲۸- اگر  $47x \equiv 1 \pmod{99}$  باشد، آنگاه  $x^2 + y$  کدام است؟

(۱) ۵      (۲) ۲۵      (۳) ۱۳      (۴) ۸۵

۱۲۹- معادله  $x \equiv 3 \pmod{1391! + 2! + \dots + 1!}$  چند جواب در مجموعه اعداد دو رقمی دارد؟

(۱) ۲۳      (۲) ۲۴      (۳) ۲۲      (۴) ۲۵

۱۳۰- جواب معادله هم‌نهشتی  $x^2 - 8x + 15 \equiv 0 \pmod{4}$  کدام نمی‌تواند باشد؟ ( $k \in \mathbb{Z}$ )

(۱)  $2k + 1$       (۲)  $4k + 1$       (۳)  $4k + 2$       (۴)  $4k + 3$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: چندضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۳

۱۳۱- نقطه  $M$ ، نقطه‌ای دلخواه درون یک مثلث متساوی‌الاضلاع است. هرگاه مجموع فاصله‌های  $M$  از دو ضلع این مثلث برابر ۳

واحد و مساحت مثلث برابر  $۱۲\sqrt{3}$  باشد، فاصله  $M$  از ضلع سوم مثلث کدام است؟

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

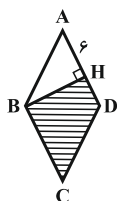
۱۳۲- در مثلث متساوی‌الساقین  $ABC$ ،  $AB = AC = ۱۸$  و  $\widehat{BAC} = ۳۰^\circ$  است. اگر نقطه  $D$  واقع بر  $BC$  به فاصله ۳ واحد از

$AB$  باشد، فاصله  $D$  از  $AC$  کدام است؟

- (۱) ۳      (۲) ۴

- (۳) ۵      (۴) ۶

۱۳۳- طول ضلع لوزی  $ABCD$  برابر ۹ واحد است. اگر ارتفاع وارد بر ضلع  $AD$  و  $AH = ۶$  باشد، آنگاه مساحت ناحیه

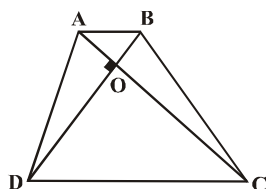


هاشور خورده کدام است؟

- (۱)  $۲۴\sqrt{۲}$       (۲)  $۲۰\sqrt{۳}$

- (۳)  $۱۸\sqrt{۵}$       (۴)  $۱۵\sqrt{۶}$

۱۳۴- مطابق شکل، قطرهای دوزنقه  $ABCD$  بر هم عمودند. اگر  $AD = ۸$  و  $\widehat{ADO} = ۳۰^\circ$ ، آنگاه مساحت مثلث  $BOC$  کدام است؟



- (۱)  $۶\sqrt{۲}$

- (۲)  $۶\sqrt{۳}$

- (۳)  $۸\sqrt{۲}$

- (۴)  $۸\sqrt{۳}$

۱۳۵- مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای  $\frac{۱۷}{۳}$  واحد است. حداکثر تعداد نقاط درونی این چندضلعی شبکه‌ای کدام است؟

- (۱) ۸      (۲) ۷

- (۳) ۱۰      (۴) ۹

محل انجام محاسبات

۱۳۶- مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، با طول ساق ۴ مفروض است. از نقطه  $M$  روی وتر  $BC$ ، عمودهایی بر دو

ساق مثلث رسم می‌کنیم. اگر قدرمطلق تفاضل طول دو عمود رسم شده برابر ۲ باشد، فاصله نقطه  $M$  از رأس  $A$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{6}$  (۲)  $\sqrt{5}$

(۳) ۲ (۴)  $\sqrt{10}$

۱۳۷- در مثلث  $ABC$ ، دو میانه  $AM$  و  $BN$  بر هم عمود هستند و طول آنها به ترتیب برابر ۶ و ۹ می‌باشد. طول میانه سوم این

مثلث کدام است؟

(۱)  $6\sqrt{2}$  (۲)  $9\sqrt{3}$

(۳)  $3\sqrt{15}$  (۴)  $3\sqrt{13}$

۱۳۸- در مربع  $ABCD$ ، از نقاط  $A$  و  $M$  (وسط ضلع  $AD$ )، به ترتیب عمودهای  $AH'$  و  $MH$  را بر قطر  $BD$  رسم می‌کنیم. اگر

مساحت چهارضلعی  $AMHH'$  برابر ۳ واحد باشد، مساحت مربع  $ABCD$  چقدر است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۶

(۳) ۱۸ (۴) ۲۰

۱۳۹- مساحت یک چندضلعی شبکه‌ای، واسطه حسابی تعداد نقاط مرزی و تعداد نقاط درونی آن است. کمترین مساحت این

چندضلعی شبکه‌ای کدام است؟

(۱)  $1/5$  (۲)  $2/5$

(۳)  $3/5$  (۴)  $4/5$

۱۴۰- در مثلث قائم الزاویه‌ای به اضلاع قائمه ۱۸ و ۲۴، مجموع فاصله‌های محل هم‌رسی میانه‌ها تا اضلاع مثلث کدام است؟

(۱)  $18/8$  (۲)  $37/6$

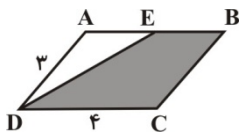
(۳)  $75/2$  (۴)  $14/4$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

هندسه ۱ (آزمون گواه)

۱۴۱- در شکل زیر  $DE$  نیمساز زاویه  $ADC$  است. مساحت متوازی الاضلاع  $ABCD$  چند برابر مساحت ذوزنقه سایه زده شده است؟



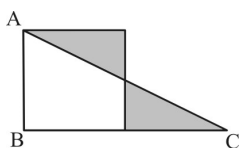
$$\frac{5}{3} \quad (2)$$

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

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

$$\frac{8}{5} \quad (3)$$

۱۴۲- در مثلث قائم الزاویه  $ABC$ ، بر روی ضلع  $AB$  یک مربع ساخته شده است (مطابق شکل). اگر دو مثلث سایه زده همنهشت باشند، مساحت ذوزنقه چند برابر مساحت مربع است؟



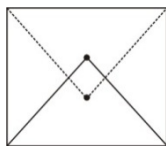
$$\frac{3}{4} \quad (2)$$

$$\frac{5}{9} \quad (1)$$

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

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

۱۴۳- در شکل زیر، بر روی دو ضلع مقابل مربع، مثلث‌های متساوی الاضلاع ساخته شده است. قطر بزرگ‌تر لوزی حاصل، چند برابر ضلع مربع اصلی است؟



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

$$\sqrt{3}-1 \quad (1)$$

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

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

۱۴۴- در مثلث  $ABC$  از نقطه تلاقی میانه‌ها دو خط موازی با اضلاع  $AB$  و  $AC$  رسم کرده، تا ضلع  $BC$  را در نقاط  $D$  و  $E$  قطع کنند.

اگر  $BC = 24$  باشد، اندازه  $DE$  کدام است؟

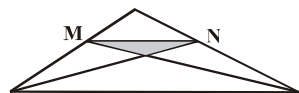
$$8 \quad (4)$$

$$\frac{7}{5} \quad (3)$$

$$\frac{7}{2} \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۱۴۵- در شکل زیر نقاط  $M$  و  $N$ ، وسط دو ضلع مثلث هستند. مساحت بزرگ‌ترین مثلث، چند برابر مساحت مثلث سایه زده است؟



$$8 \quad (2)$$

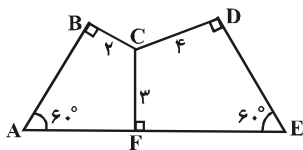
$$6 \quad (1)$$

$$12 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۱۴۶- در شکل زیر، اندازه  $AE$  کدام است؟ ( $CF \perp AE$ )



(۲)  $7\sqrt{3}$

(۱)  $6\sqrt{3}$

(۴)  $8\sqrt{3}$

(۳)  $4\sqrt{3}$

۱۴۷- مثلث  $ABC$  در رأس  $A$  متساوی الساقین است. طول میانه نظیر قاعده برابر  $12$  و طول قاعده برابر  $10$  می باشد. مجموع

فواصل نقطه دلخواهی روی قاعده  $BC$ ، از دو ساق چه قدر است؟

(۲)  $10$

(۱)  $8$

(۴)  $\frac{60}{13}$

(۳)  $\frac{120}{13}$

۱۴۸- یک مستطیل شبکه‌ای که اندازه طول و عرض آن به ترتیب  $5$  و  $4$  واحد می باشد، مفروض است. اگر تعداد نقاط مرزی این مستطیل،

برابر  $18$  باشد، تعداد نقاط درونی این چندضلعی شبکه‌ای کدام است؟

(۲)  $10$

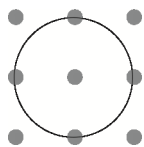
(۱)  $9$

(۴)  $12$

(۳)  $11$

۱۴۹- اگر برای تخمین مساحت دایره زیر به شعاع  $1\text{cm}$ ، فاصله بین نقاط شبکه را نصف کنیم، مساحت تخمینی نسبت به مساحت

اولیه چند درصد افزایش می یابد؟



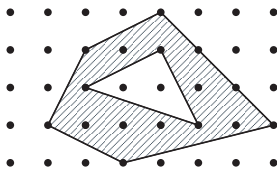
(۲)  $20$

(۱)  $10$

(۴)  $30$

(۳)  $25$

۱۵۰- در شکل زیر، مساحت قسمت هاشور خورده کدام است؟



(۲)  $11$

(۱)  $\frac{27}{2}$

(۴)  $\frac{21}{2}$

(۳)  $12$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

## آمار و احتمال: احتمال - ریاضی ۱: آمار و احتمال

آمار و احتمال: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۱ - ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱

۱۵۱- در پرتاب یک تاس ناسالم، احتمال آمدن هر عدد اول، ۲ برابر احتمال آمدن هر عدد مرکب است و احتمال آمدن عدد ۱، برابر با احتمال آمدن عدد غیر از یک است. احتمال آنکه در یک بار پرتاب این تاس، عدد زوج بیاید کدام است؟

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

۱۵۲- دو کیسه داریم که در اولی ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و در دومی ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه موجود است. از هر کیسه ۳ مهره به تصادف خارج می‌کنیم. با چه احتمالی این ۶ مهره هم‌رنگ هستند؟

$$(1) \frac{1}{25} \quad (2) \frac{1}{175} \quad (3) \frac{3}{25} \quad (4) \frac{3}{175}$$

۱۵۳- از بین اعداد مجموعه  $\{۲۵۰, ۲۵۵, ۲۶۰, \dots, ۵۴۵, ۵۵۰\}$ ، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی این عدد بر ۲ یا ۳ بخش‌پذیر است، اما مضرب ۶ نیست؟

$$(1) \frac{36}{61} \quad (2) \frac{26}{61} \quad (3) \frac{41}{61} \quad (4) \frac{31}{61}$$

۱۵۴- تعداد مهره‌های آبی و قرمز در یک کیسه، دو عدد متوالی هستند. اگر دو مهره هم‌زمان از کیسه خارج کنیم، احتمال هم‌رنگ بودن دو مهره، برابر  $\frac{2}{5}$  است. تعداد مهره‌های داخل این کیسه کدام است؟

$$(1) 5 \quad (2) 7 \quad (3) 9 \quad (4) 11$$

۱۵۵- در جعبه‌ای ۸ مهره از هر کدام از رنگ‌های آبی، قرمز و زرد با شماره‌های ۱, ۲, ۳, ..., ۸ قرار دارد. شخصی می‌خواهد به تصادف، ۶ مهره را یکی یکی و بدون جایگذاری از این جعبه خارج کند. پیشامد اینکه شماره مهره‌ها اعدادی متوالی باشند، چند عضو دارد؟

$$(1) \binom{24}{6} \quad (2) \frac{1}{6} \binom{24}{6} \quad (3) 3^7 \quad (4) 3^8$$

۱۵۶- سه تاس را با هم می‌اندازیم، احتمال این که حاصل ضرب اعداد رو شده مضرب ۵ باشد، چند برابر احتمال آن است که حاصل ضرب اعداد رو شده فرد باشد؟

$$(1) \frac{91}{27} \quad (2) \frac{25}{27} \quad (3) \frac{27}{25} \quad (4) \frac{27}{91}$$

۱۵۷- تاسی را ۳ بار پرتاب می‌کنیم. با چه احتمالی اعداد رو شده تشکیل دنباله اکیداً صعودی یا اکیداً نزولی نمی‌دهند؟

$$(1) \frac{7}{9} \quad (2) \frac{22}{27} \quad (3) \frac{23}{27} \quad (4) \frac{8}{9}$$

۱۵۸- برق‌کاری نیاز به یک لامپ سالم دارد. دو جعبه داریم که در اولی و دومی به ترتیب ۵ و ۱۰ لامپ وجود دارد. در اولی k لامپ سالم و در دومی ۶ لامپ سالم است. اگر احتمال انتخاب لامپ سالم از جعبه دوم  $\frac{1}{2}$  بیشتر از جعبه اول باشد، k کدام است؟

$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 4$$

۱۵۹- تاسی را سه بار پرتاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد سه عدد متمایز ظاهر شوند و عدد بزرگتر در پرتاب دوم ظاهر شود؟

$$(1) \frac{1}{12} \quad (2) \frac{1}{8} \quad (3) \frac{7}{22} \quad (4) \frac{5}{27}$$

۱۶۰- اگر  $P(A \cup B) = \frac{1}{6}$  و  $P(A) = \frac{1}{5}$  باشد، حاصل  $P(A \cup B')$  کدام است؟

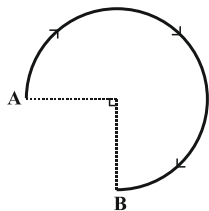
$$(1) \frac{1}{9} \quad (2) \frac{1}{5} \quad (3) \frac{1}{6} \quad (4) \frac{1}{7}$$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

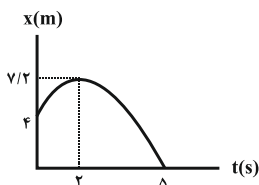
فیزیک ۳: حرکت بر خط راست - دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱ تا ۴۸

۱۶۱- در شکل زیر، تندی متوسط متحرکی که مسیر بین دو نقطه A و B را که قسمتی از یک دایره است در ۲s طی می‌کند، برابر

با  $10 \frac{m}{s}$  است. سرعت متوسط متحرک طی این مسیر چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $\frac{10\sqrt{2}}{3}$  (۲)  $\frac{10\sqrt{2}}{5}$  (۳)  $\frac{20\sqrt{2}}{9}$  (۴)  $\frac{20\sqrt{2}}{5}$

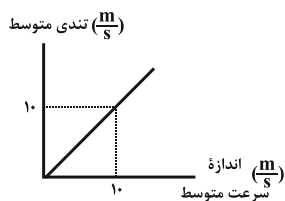
۱۶۲- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط متحرک در پنج ثانیه ابتدایی حرکت،



به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI هستند؟

- (۱) ۴، -۴ (۲) ۱۰/۴، -۱۰/۴ (۳) ۱۰/۴، -۴ (۴) ۴، -۱۰/۴

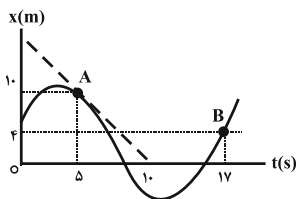
۱۶۳- نمودار تندی متوسط بر حسب اندازه سرعت متوسط متحرکی به صورت شکل زیر است. کدام یک از عبارات زیر در مورد این



متحرک الزاماً صحیح است؟

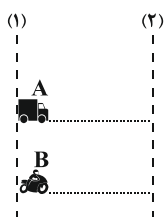
- (۱) حرکت متحرک یکنواخت است.  
(۲) شتاب حرکت ثابت است.  
(۳) متحرک تغییر جهت داده است.  
(۴) جهت بردار سرعت آن ثابت است.

۱۶۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط بین دو نقطه A و B و



سرعت متحرک در نقطه A به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه هستند؟

- (۱) -۲، -۰/۵ (۲) -۰/۵، -۲ (۳) -۰/۵، -۰/۵ (۴) -۲، -۲

۱۶۵- در شکل زیر تندی متحرک A،  $20 \frac{m}{s}$  و تندی متحرک B،  $30 \frac{m}{s}$  است. متحرک A در لحظه  $t = 2s$  و متحرک B در لحظه $t = 3s$ ، از خط چین (۱) در مسیری مستقیم به طرف خط چین (۲) عبور می‌کنند. فاصله دو خط چین (۱) و (۲) چند متر باشد تا

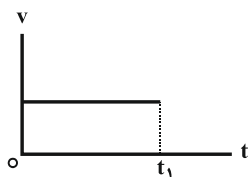
دو متحرک با هم از خط چین (۲) عبور کنند؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴) ۴۰

محل انجام محاسبات



۱۶۶- نمودار سرعت - زمان حرکت متحرکی که روی محور  $x$  ها حرکت می کند مطابق شکل زیر است. کدام یک از عبارات های زیر صحیح است؟



(۱) در این حرکت الزاماً متحرک از مبدأ عبور نمی کند.

(۲) جهت بردار مکان الزاماً ثابت است.

(۳) جهت بردار جابه جایی الزاماً ثابت است.

(۴) حرکت متحرک تندشونده است.

۱۶۷- متحرکی که در مسیری مستقیم و از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند، مسافت  $d$  را طی می کند. اگر این

متحرک  $\frac{1}{9}$  ابتدایی مسیر را در مدت  $t_1$  و بقیه مسیر را در مدت  $t_2$  طی کند، حاصل  $\frac{t_2}{t_1}$  کدام است؟

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

۱۶۸- متحرکی در مسیری مستقیم و از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند. اگر سرعت متحرک در فاصله ۱۶ متری از

مبدأ حرکت برابر با  $\frac{5m}{s}$  باشد، سرعت آن در فاصله ۲۰ متری مبدأ حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳)  $0.4\sqrt{5}$  (۴)  $2/5\sqrt{5}$

۱۶۹- اتومبیلی با سرعت  $108 \frac{km}{h}$  در مسیری مستقیم در حرکت است. ناگهان با شتاب  $2 \frac{m}{s^2}$  ترمز می کند تا متوقف شود. مسافتی

که اتومبیل در دو ثانیه آخر حرکت طی می کند چند متر است؟

- (۱) ۲۲۵ (۲) ۶۴ (۳) ۵۶ (۴) ۴

۱۷۰- معادله مکان - زمان حرکت جسمی در مسیری مستقیم در SI به صورت  $x = -t^2 + 4t - 4$  است. در فاصله زمانی بین صفر تا

۴ ثانیه، مسافت و جابه جایی طی شده توسط جسم به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟

- (۱) صفر و صفر (۲) ۴ و ۸ (۳) ۴ و صفر (۴) ۸ و صفر

۱۷۱- اندازه شتاب گرانشی در سطح سیاره  $A$ ، چهار برابر سطح سیاره  $B$  است. دو گلوله را از ارتفاع های یکسانی از سطح

سیاره های  $A$  و  $B$  رها می کنیم. اگر تندی گلوله ها در زمان رسیدن به سطح سیاره ها برابر با  $v_A$  و  $v_B$  و مدت زمان رسیدن

آن ها به سطح سیاره ها  $t_A$  و  $t_B$  باشد، به ترتیب از راست به چپ حاصل  $\frac{v_A}{v_B}$  و  $\frac{t_A}{t_B}$  کدام است؟ (اصطکاک نداریم.)

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

محل انجام محاسبات

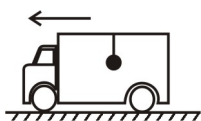
۱۷۲- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع به اندازه کافی بلند از سطح زمین در لحظه  $t = 0$  رها می‌شود. یک ثانیه بعد از آن، گلوله دیگری از همان نقطه رها می‌شود. نسبت فاصله بین دو گلوله در لحظه  $t_1 = 5s$  به فاصله بین آن‌ها در لحظه  $t_2 = 8s$  کدام

$$\left( g = 10 \frac{m}{s^2} \right) \text{ است؟}$$

$$\frac{5}{8} \quad (1) \quad \frac{3}{5} \quad (2) \quad \sqrt{\frac{5}{8}} \quad (3) \quad \frac{25}{64} \quad (4)$$

۱۷۳- مطابق شکل زیر، کامیونی که در حال حرکت بر مسیری مستقیم با سرعت ثابت است، ناگهان ترمز می‌کند. در این حالت آونگی

که به سقف کامیون بسته شده است، به طرف ... منحرف می‌شود. این پدیده با قانون ... نیوتون قابل توجیه است.



(۱) عقب- اول

(۲) عقب- دوم

(۳) جلو- اول

(۴) جلو- دوم

۱۷۴- وزن جسمی در نقطه‌ای از سطح زمین  $19/64N$  است. در ارتفاع  $h$  از سطح زمین، اندازه شتاب گرانشی  $0/25 \frac{m}{s^2}$  کاهش

می‌یابد و وزن جسم به  $19/14N$  می‌رسد. جرم جسم در ارتفاع  $h$  از سطح زمین چند کیلوگرم است؟

$$2 \quad (1) \quad 1 \quad (2) \quad 1/914 \quad (3) \quad 1/964 \quad (4)$$

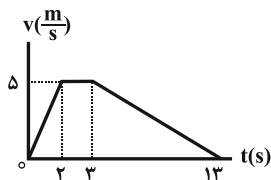
۱۷۵- جسمی به جرم  $10kg$  از ارتفاع  $100$  متری سطح زمین رها می‌شود و پس از  $10s$  به سطح زمین می‌رسد. اندازه نیروی مقاومت

هوای وارد بر جسم که در طول مسیر ثابت فرض می‌شود، چند نیوتون است؟  $\left( g = 10 \frac{m}{s^2} \right)$

$$80 \quad (1) \quad 60 \quad (2) \quad 120 \quad (3) \quad 70 \quad (4)$$

۱۷۶- در شکل زیر، نمودار سرعت - زمان حرکت آسانسوری که از حال سکون و رو به بالا شروع به حرکت می‌کند، داده شده است.

اندازه کشش کابل متصل به آسانسور در ثانیه اول حرکت چند برابر اندازه کشش کابل در سه ثانیه دوم حرکت



$$\left( g = 10 \frac{N}{kg} \right) \text{ است؟}$$

$$\frac{19}{25} \quad (1) \quad \frac{25}{19} \quad (2)$$

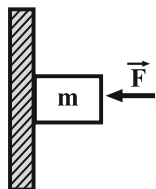
$$\frac{19}{15} \quad (3) \quad \frac{25}{21} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۷۷- مطابق شکل زیر، جسمی با نیروی افقی  $\vec{F}$  طوری به دیوار قائم تکیه داده شده است که جسم در آستانه لغزش به سمت پایین

باشد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار از  $(\mu_s)_1 = \frac{\sqrt{2}}{4}$  به  $(\mu_s)_2 = \frac{\sqrt{3}}{4}$  برسد،  $\vec{F}$  را چند برابر کنیم تا اندازه

نیروی که از طرف دیوار به جسم وارد می‌شود، تغییر نکند؟



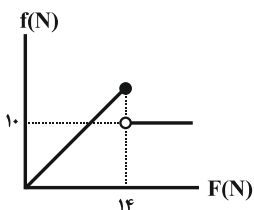
$$(1) \quad \frac{\sqrt{47}}{7} \quad (2)$$

$$(3) \quad \frac{\sqrt{42}}{6} \quad (4) \quad \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

۱۷۸- جسمی به جرم  $m$  روی یک سطح افقی در حال سکون قرار دارد. نیروی افقی  $\vec{F}$  را موازی با سطح به جسم وارد می‌کنیم. اگر

نمودار اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم بر حسب اندازه نیروی  $\vec{F}$  مطابق شکل زیر باشد، نسبت ضریب اصطکاک جنبشی به

ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح افقی کدام است؟



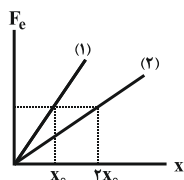
$$(1) \quad \frac{5}{14} \quad (2) \quad \frac{5}{7}$$

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

۱۷۹- نمودار نیروی کشسانی بر حسب تغییر طول برای دو فنر متفاوت مطابق شکل زیر است. به انتهای فنر (۱) جسمی به جرم  $m_1$  و

به انتهای فنر (۲)، جسمی به جرم  $m_2$  آویزان می‌کنیم. اگر بعد از رسیدن به تعادل افزایش طول فنر (۱) دو برابر افزایش طول

فنر (۲) باشد، حاصل  $\frac{m_2}{m_1}$  کدام است؟

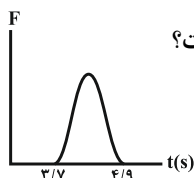


$$(1) \quad 4 \quad (2) \quad \frac{1}{4}$$

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

۱۸۰- نمودار اندازه نیروی خالص وارد بر توپ در بازی چوگان بر حسب زمان، مطابق شکل زیر است. اگر مساحت سطح زیر نمودار

برابر با  $14/4$  واحد SI باشد، اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر توپ طی این مدت برابر با چند نیوتون است؟



$$(1) \quad 6 \quad (2) \quad 8$$

$$(3) \quad 10 \quad (4) \quad 12$$

محل انجام محاسبات

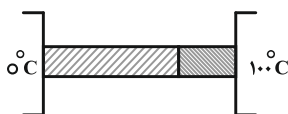


۱۸۶- استوانه‌ای فلزی را از دستگاهی می‌گذرانیم به طوری که در دمای ثابت، طول آن به طور یکنواخت ۵ برابر شود. چنانچه اختلاف دمای دو سر استوانه ثابت بماند، آهنگ رسانش گرمایی استوانه چند برابر حالت قبل می‌شود؟

$$\begin{array}{ll} (1) & \frac{1}{25} \\ (2) & \frac{1}{5} \\ (3) & 5 \\ (4) & 25 \end{array}$$

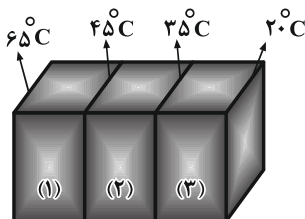
۱۸۷- مطابق شکل زیر، دو میله آهنی و مسی با طول‌های  $L_{\text{آهن}} = 16\text{cm}$  و  $L_{\text{مس}} = 8\text{cm}$  و سطح مقطع یکسان، بین دو منبع گرما قرار دارند. در حالتی که آهنگ رسانش گرما در میله‌ها ثابت است، دمای محل اتصال دو میله چند کلوین است؟

$$\left( k_{\text{آهن}} = 80 \frac{\text{W}}{\text{m.K}} \text{ و } k_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{W}}{\text{m.K}} \right)$$



$$\begin{array}{ll} (1) & 50 \\ (2) & 323 \\ (3) & 223 \\ (4) & 122 \end{array}$$

۱۸۸- مطابق شکل زیر، سه جعبه فلزی با ابعاد یکسان به یکدیگر متصل شده‌اند. اگر آهنگ رسانش گرما ثابت باشد و دماهای مشخص شده، دمای نقطه اتصال جعبه‌ها باشد، کدام گزینه در مورد ضریب رسانندگی گرمایی آن‌ها صحیح است؟



$$\begin{array}{ll} (1) & k_1 > k_2 > k_3 \\ (2) & k_1 > k_3 > k_2 \\ (3) & k_3 > k_1 > k_2 \\ (4) & k_2 > k_3 > k_1 \end{array}$$

۱۸۹- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

(۱) نسیمی که شب‌ها از سمت ساحل به سمت دریا می‌وزد، نمونه‌ای از همرفت واداشته است.

(۲) برای آشکارسازی تابش‌های فروسرخ از ابزاری به نام دمانگاشت استفاده می‌کنیم.

(۳) به روش‌های اندازه‌گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی، تفسنجی و به ابزارهای اندازه‌گیری دما به این روش تفسنج می‌گوییم.

(۴) تفسنج تابشی به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالای  $1100^\circ\text{C}$  انتخاب شده است.

۱۹۰- در ظرفی به گنجایش ۸ لیتر، مقداری گاز در فشار ۴ اتمسفر وجود دارد. اگر با این گاز دو ظرف ۳ لیتری را با فشار ۲ اتمسفر پر

کنیم، فشار گاز باقی‌مانده در ظرف به چند اتمسفر می‌رسد؟ (دما ثابت است).

$$\begin{array}{lll} (1) & 1/5 & (2) & 2 \\ (3) & 2/5 & (4) & 3 \end{array}$$

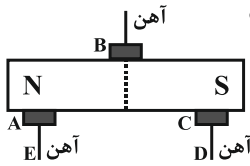
محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: مغناطیس: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۸

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۱) و فیزیک (۲) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سوال فیزیک (۱) و یا فیزیک (۲) فقط به یکی از آن‌ها پاسخ دهید.



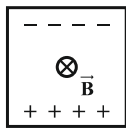
۱۹۱- در شکل مقابل نقاط A، B، C، D و E به ترتیب از راست به چپ، چه قطب‌هایی از آهنربا هستند؟

(۲) S، خنثی، N، S

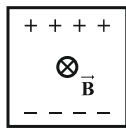
(۱) N، N، S، N، S

(۴) خنثی، خنثی، خنثی، خنثی، خنثی

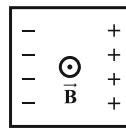
(۳) N، خنثی، S، N، S

۱۹۲- کدام گزینه توزیع بارها در صفحه فلزی خنثی و متحرک را درون میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  به درستی نشان می‌دهد؟

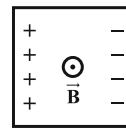
(۴)



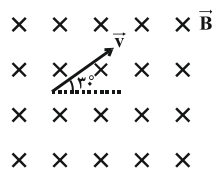
(۳)



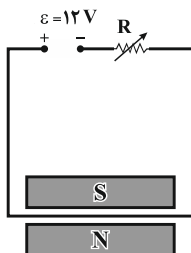
(۲)



(۱)

۱۹۳- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی  $-2\mu\text{C}$  با سرعت  $10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $2\text{T}$  می‌شود.

بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون و جهت آن به کدام طرف است؟

(۲)  $4 \times 10^{-4}$  N، ↙(۱)  $2 \times 10^{-4}$  N، ↙(۴)  $2 \times 10^{-4}$  N، ↘(۳)  $4 \times 10^{-4}$  N، ↘۱۹۴- در شکل زیر، مقاومت متغیر R برابر با  $6\Omega$  و اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی ناشی از آهنربا برابر با F است. مقاومت R چگونه تغییر کند تا اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم ۲۰ درصد کاهش یابد؟

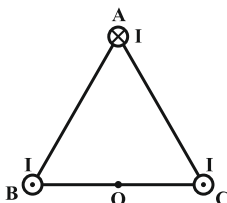
(۱) ۲۵ درصد افزایش یابد.

(۲) ۱۵ درصد افزایش یابد.

(۳) ۲۵ درصد کاهش یابد.

(۴) ۱۵ درصد کاهش یابد.

۱۹۵- سه سیم حامل جریان‌های مساوی، در سه رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع مطابق شکل قرار دارند. اگر یک عقربه مغناطیسی را در نقطه O، وسط ضلع BC قرار دهیم، کدام گزینه جهت عقربه را به درستی نشان می‌دهد؟



(۲) ←

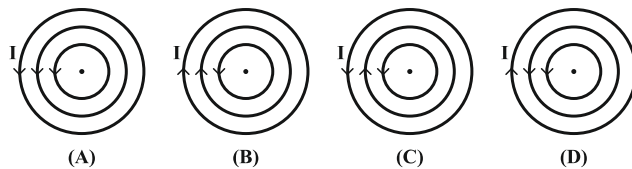
(۱) ↙

(۴) →

(۳) ↓

محل انجام محاسبات

۱۹۶- در هر کدام از شکل‌های زیر، حلقه‌های مسطح که در صفحه کاغذ قرار دارند، هم‌مرکز هستند و فاصله بین هر دو حلقه مجاور برابر با شعاع حلقه کوچک‌تر است. اگر جریان یکسان  $I$  در جهت‌های نشان داده شده از آن‌ها عبور کند، در کدام گزینه مقایسه اندازه میدان مغناطیسی خالص در مرکز هر حلقه به درستی بیان شده است؟



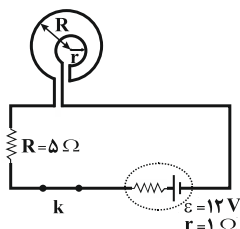
$$B_B > B_C > B_A > B_D \quad (2)$$

$$B_C > B_D > B_A > B_B \quad (1)$$

$$B_A > B_B > B_C > B_D \quad (4)$$

$$B_A > B_D > B_C > B_B \quad (3)$$

۱۹۷- در مدار شکل زیر حلقه‌ها در یک صفحه قرار دارند. اندازه میدان مغناطیسی خالص در مرکز مشترک حلقه‌ها با کدام گزینه برابر است؟ (حلقه‌ها را کامل فرض کنید.)



$$\frac{R-r}{r^2} \mu_0 \quad (2)$$

$$\frac{R-r}{R^2} \mu_0 \quad (1)$$

$$\frac{R-r}{Rr} \mu_0 \quad (4)$$

$$\frac{R+r}{Rr} \mu_0 \quad (3)$$

۱۹۸- از سیمی به طول  $L$ ، سیملوله بدون هسته‌ای به طول  $6\text{cm}$  می‌سازیم و جریان  $5\text{A}$  را از آن عبور می‌دهیم. اگر شعاع هر حلقه سیملوله  $2\text{cm}$  و اندازه میدان مغناطیسی در داخل سیملوله و روی محور اصلی آن  $0.01\text{T}$  باشد، طول  $L$  چند متر است؟

$$\left( \pi \simeq 3, \mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}} \right)$$

$$600 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$1200 \quad (2)$$

$$12 \quad (1)$$

۱۹۹- پیچهای مسطح به شعاع  $R$  که دارای  $N$  حلقه است را باز کرده و از آن سیملوله‌ای که شعاع حلقه‌های آن  $\frac{R}{2}$  است، می‌سازیم و در همان مدار قبلی قرار می‌دهیم. اگر بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیملوله با بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه برابر باشد، طول سیملوله چند برابر شعاع حلقه‌های خودش است؟

$$(4) \text{ اطلاعات مسأله کافی نیست.}$$

$$4 \quad (3)$$

$$8 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۲۰۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با قرار دادن مواد پارامغناطیسی درون میدان مغناطیسی خارجی قوی، به مقدار مختصری دارای خاصیت مغناطیسی می‌شوند.
- (۲) مواد دیامغناطیسی با حضور در میدان مغناطیسی خارجی دارای دو قطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی می‌شوند.
- (۳) برای خاصیت مغناطیسی هر ماده فرومغناطیسی، یک مقدار بیشینه وجود دارد.
- (۴) مواد فرومغناطیسی نرم، به دلیل خاصیت شکل‌پذیری برای ساخت آهنرباهای دائمی مناسبند.

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی - آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۱ تا ۴۴

۲۰۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اتیلن گلیکول همانند روغن زیتون محلول در آب است.  
 (۲) اختلاف تعداد اتم‌های موجود در یک مولکول اوره و یک مولکول وازلین برابر ۷۲ می‌باشد.  
 (۳) از میان شکر، وازلین و اوره، دو مورد، محلول در هگزان هستند.  
 (۴) پیوند برقرار شده بین مولکول‌های عسل و آب، از نوع پیوند هیدروژنی است.

۲۰۲- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- الف- از جمله دلایل گسترش بیماری‌ها در گذشته، کمبود یا استفاده نکردن از صابون و پایین بودن سطح بهداشت فردی و همگانی بود.  
 ب- با وجود اینکه وبا بارها در جهان همه‌گیر شده است، این بیماری دیگر نمی‌تواند برای جوامع تهدید کننده باشد.  
 پ- تنها راه پیشگیری بیماری وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.  
 ت- با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، شاخص امید به زندگی نیز در جهان افزایش یافته است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۰۳- صابون ..... را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون یا دنبه با ..... تهیه می‌کنند که بر اثر ریختن آن درون مخلوط آب و روغن یک ..... ایجاد می‌شود.

(۱) جامد - NaOH - کلئید (۲) مایع - NH<sub>4</sub>OH - محلول

(۳) جامد - NaOH - محلول (۴) مایع - NaOH - کلئید

۲۰۴- با توجه به شکل داده شده کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

(۱) HA یک اسید ضعیف است و تعداد یون‌های موجود در ظرف پس از یونش بیش‌تر از تعداد مولکول‌ها است.

(۲) رسانایی محلول یک مولار نمک طعام از رسانایی محلول یک مولار HA کمتر است.

(۳) HA می‌تواند اسید موجود در انگور، ریواس و معده باشد.

(۴) اگر در دمای اتاق از مجموع ۱۰۰۰ مولکول HA، فقط ۲۴ مولکول یونیده شود، تعداد ذرات موجود در محلول آن ۲۴ واحد افزایش خواهد یافت.



محل انجام محاسبات



۲۰۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تعداد یون‌های موجود در یک محلول با میزان رسانایی الکتریکی آن محلول رابطه مستقیم دارد.  
 (۲) پس از یونش مقداری منیزیم کلرید در آب تعداد کاتیون‌های منیزیم نصف تعداد آنیون‌های کلرید خواهد بود.  
 (۳) درجه یونش کربوکسیلیک اسیدها همانند سبک‌ترین هیدرید گروه ۱۷، کوچک‌تر از یک می‌باشد.  
 (۴) اگر در یک سامانه، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید با هم برابر باشد، آن سامانه حالت خنثی دارد.

۲۰۶- اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلول استیک اسید برابر  $\frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 10^{-4} \times 2$  و ثابت یونش این اسید برابر  $10^{-5} \times 1/8$  باشد، درصد

یونش این اسید به تقریب چند درصد است؟

- (۱) ۹ (۲) ۰/۹ (۳) ۰/۸۳ (۴) ۸/۳

۲۰۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- الف- شعاع گونه اکسندگی طی انجام واکنش اکسایش - کاهش، افزایش می‌یابد.  
 ب- همه فلزها در واکنش با گاز اکسیژن، اکسایش می‌یابند.  
 پ- با اتصال فلزها در شرایط مناسب به یکدیگر می‌توان از انرژی ذخیره شده در آنها استفاده کرد.  
 ت- گونه‌ای خنثی که در یک واکنش به کاتیون تبدیل می‌شود، اکسایش یافته و کاهش یافته است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰۸- کدام گزینه جای خالی عبارت‌های زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ ( $\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

الف- واکنش آهن با محلول مس (II) سولفات، واکنشی ..... است.

ب- قدرت کاهندگی فلز مس ..... از روی است.

پ- واکنش تیغه روی با محلول مس (II) سولفات با ..... جرم تیغه همراه است.

- (۱) گرماده، بیشتر، افزایش (۲) گرماگیر، بیشتر، افزایش (۳) گرماده، کمتر، کاهش (۴) گرماگیر، کمتر، کاهش

۲۰۹- در دمای  $25^\circ\text{C}$  در محلولی از هیدروبرمیک اسید غلظت یون هیدرونیوم  $10^{11/2}$  برابر غلظت یون هیدروکسید است. در همین

دما در محلولی از سدیم هیدروکسید تفاوت pH و pOH برابر  $10/6$  است. pH محلول هیدروبرمیک اسید برابر ..... و

غلظت یون هیدرونیوم در محلول سدیم هیدروکسید برابر ..... مولار است. ( $\log 5 \approx 0/7$ )

- (۱)  $5 \times 10^{-13} - 1/9$  (۲)  $2 \times 10^{-12} - 1/4$  (۳)  $2 \times 10^{-12} - 1/9$  (۴)  $5 \times 10^{-13} - 1/4$

۲۱۰- مقادیر برابر  $\text{N}_2\text{O}_5$  خالص و  $\text{Li}_2\text{O}$  ناخالص را در دمای اتاق وارد مقداری آب خالص می‌کنیم. پس از مدتی pH آب دوباره به

۷ می‌رسد. درصد خلوص  $\text{Li}_2\text{O}$  تقریباً چند درصد است؟ (ناخالصی‌ها را خنثی در نظر بگیرید.)

( $\text{Li} = 7, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) ۷۲/۲۲ (۲) ۲۷/۷۷ (۳) ۴۴/۴۶ (۴) ۵۵

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی - آب، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۸۱ تا ۱۰۷

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس شیمی (۱) و شیمی (۲) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال شیمی (۱) و یا شیمی (۲) (فقط به یکی از آنها) پاسخ دهید.

۲۱۱- همه جملات زیر نادرست هستند به جز:

- (۱) شیمی‌دان‌ها فشار یک اتمسفر و دمای اتاق (۲۵ درجه سلسیوس) را به عنوان شرایط STP در نظر گرفته‌اند.  
 (۲) در شرایط استاندارد،  $0.25 \text{ mol}$  گاز  $\text{CO}_2$  حجم بیشتری نسبت به  $0.25 \text{ mol}$  گاز هیدروژن دارد.  
 (۳) برای مقدار معینی از یک گاز، دما رابطه مستقیمی با حجم آن گاز دارد.  
 (۴) شکل و حجم یک ماده جامد به شکل ظرف بستگی دارد.

۲۱۲- جرم مولی گازی  $20 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  است. در شرایط STP، چگالی  $2 \text{ mol}$  از این گاز به تقریب چند  $\frac{\text{g}}{\text{mL}}$  است؟

$$(1) \quad 4 / 45 \times 10^{-4} \quad (2) \quad 17 / 8 \times 10^{-4}$$

$$(3) \quad 4 / 45 \times 10^4 \quad (4) \quad 8 / 9 \times 10^{-4}$$

۲۱۳- در اثر اکسایش گلوکز در بدن به ازای مصرف  $2/5$  لیتر اکسیژن با چگالی  $0.012 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ ، چند گرم فراورده گازی تولید می‌شود؟

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

$$(1) \quad 58/125 \quad (2) \quad 16/875 \quad (3) \quad 41/25 \quad (4) \quad 48/53$$

۲۱۴- چند مورد از عبارات‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

- الف- فرایند هابر یک فرایند برگشت‌پذیر است که واکنش‌دهنده‌ها نیز طی آن تولید می‌شوند.  
 ب- واکنش هابر در دما و فشار اتاق انجام می‌شود.  
 پ- ورقه آهنی در فرایند هابر، در نهایت مصرف شده و باعث تولید فراورده بیشتر می‌شود.  
 ت- در ساختار گازی که به جو بی‌اثر معروف است، تعداد الکترون‌های پیوندی ۳ برابر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی است.

$$(1) \quad 4 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 2 \quad (4) \quad 1$$

۲۱۵- برای شناسایی یون‌های ..... و ..... به ترتیب از محلول‌های ..... و ..... استفاده می‌شود که منجر به تولید رسوب سفیدرنگ می‌شود.

- (۱) کلرید، باریم، نقره نیترات، سدیم هیدروکسید  
 (۲) کلرید، باریم، نقره نیترات، سدیم سولفات  
 (۳) باریم، کلسیم، نقره نیترات، سدیم فسفات  
 (۴) باریم، کلسیم، سدیم کلرات، سدیم سولفات

محل انجام محاسبات

۲۱۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) نسبت شمار آنیون به کاتیون در آمونیوم کربنات برابر ۲ است.  
 (۲) برای نوشتن فرمول شیمیایی ترکیبات یونی ابتدا فرمول شیمیایی آنیون را در سمت چپ و سپس نماد کاتیون را در سمت راست می‌نویسند.  
 (۳) آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.  
 (۴) از انحلال یک مول منیزیم برمید در آب دو مول یون آزاد می‌شود.

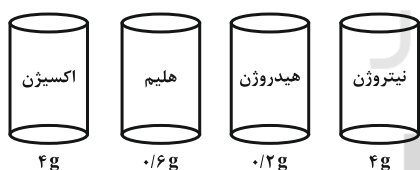
۲۱۷- به ۵۰ گرم محلول ۰/۵ درصد جرمی NaCl، ۹۵۰ گرم آب اضافه می‌کنیم. غلظت NaCl در محلول جدید چند ppm است؟

- (۱) ۲۵۰  
 (۲) ۵۰۰  
 (۳) ۲۲۰  
 (۴) ۴۵۰

۲۱۸- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) خواص محلول‌ها فقط به خواص حلال و حل شونده بستگی دارد.  
 (۲) حل شونده جزئی از محلول است که شمار مول‌های آن بیش‌تر است.  
 (۳) نسبت جرم حلال به جرم حل‌شونده در محلول‌های غلیظ‌تر، کوچک‌تر است.  
 (۴) آب آشامیدنی فاقد هر نوع یون و ذرات معلق است.

۲۱۹- با توجه به شکل و اینکه حجم همه طرف‌های استوانه‌ای با هم برابر است، با فرض پخش شدن یکنواخت گازها، فاصله مولکول‌های کدام گاز به ترتیب از بقیه کمتر و بیشتر است؟ ( $H = 1, He = 4, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ ) (شرایط همه طرف‌ها با هم یکسان است.)



- (۱) هلیوم، هیدروژن  
 (۲) نیتروژن، هیدروژن  
 (۳) اکسیژن، هلیوم  
 (۴) اکسیژن، نیتروژن

۲۲۰- برای تهیه ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار KCl، چند گرم از محلول ۲۵ درصد جرمی این نمک لازم است؟

$$(K = 39, Cl = 35 / 5 : g \cdot mol^{-1})$$

- (۱) ۱۲/۸۲  
 (۲) ۱۱/۹۲  
 (۳) ۱۲/۶۴  
 (۴) ۱۱/۴۲

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۶

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس شیمی (۱) و شیمی (۲) به صورت زوج کتاب است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال شیمی (۱) و یا شیمی (۲) (فقط به یکی از آنها) پاسخ دهید.

۲۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) انفجار، یک واکنش شیمیایی بسیار سریع است که در آن از مقدار کمی ماده منفجر شونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.
- (۲) افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نیترا باعث تشکیل سریع رسوب سفید رنگ نقره کلرید می‌شود.
- (۳) فلز سدیم در مقایسه با فلز پتاسیم در شرایط یکسان با سرعت بیشتری با آب سرد واکنش می‌دهد.
- (۴) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش داده و بی‌رنگ می‌شود.

۲۲۲- عوامل مؤثر بر سرعت واکنش در کدام یک از موارد بیان شده یکسان می‌باشد؟

- الف- تکه تکه کردن زغال هنگام سوختن
- ب- افزودن پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق
- پ- استفاده از کپسول اکسیژن برای بیماران تنفسی
- ت- سوختن قند آغشته به خاک باغچه
- ث- استفاده از پتاسیم به جای سدیم در واکنش با آب
- (۱) الف و پ      (۲) ب و ت      (۳) ت و ث      (۴) ب و ث

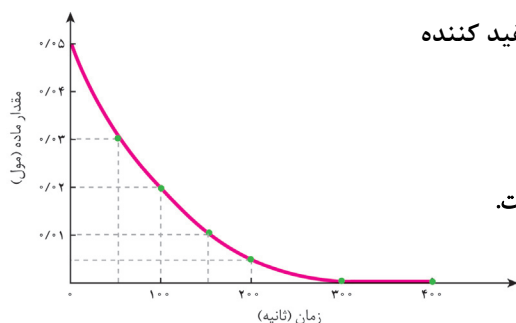
۲۲۳- تیغهای از فلز روی را درون محلول مس (II) سولفات قرار می‌دهیم. کدام گزینه درست است؟

- (۱) سرعت تغییرات مول  $\text{Cu}^{2+}$  با سرعت تغییرات مول Zn برابر است.
- (۲) با گذشت زمان مقدار یون روی در محلول کاهش می‌یابد.
- (۳) سرعت رسوب اتم‌های مس بر روی تیغه همواره یکسان است.
- (۴) رنگ محلول به مرور پررنگ‌تر می‌شود.

۲۲۴- در مورد واکنش فرضی  $4A(g) + 5B(g) \rightarrow 4C(g) + 6D(l)$  کدام یک از روابط زیر درست است؟

$$\Delta[A] = \Delta[C] \quad (۴) \quad R_B = \frac{-\Delta[B]}{\Delta t} \quad (۳) \quad \frac{\Delta[C]}{4\Delta t} = \frac{-\Delta[B]}{5\Delta t} \quad (۲) \quad R = \frac{\Delta[D]}{6\Delta t} \quad (۱)$$

۲۲۵- با توجه به نمودار زیر که تغییر مول‌های نوعی رنگ غذا در واکنش با یک محلول سفید کننده



را نشان می‌دهد، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- الف- سرعت متوسط واکنش در ۱۰۰ ثانیه اول بیشتر از ۵۰ ثانیه اول است.
- ب- سرعت متوسط واکنش در بازه ۵۰ تا ۱۵۰ ثانیه برابر  $10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$  است.
- پ- علامت شیب نمودار منفی ولی علامت سرعت واکنش مثبت است.
- ت- زمان کل واکنش ۳۰۰ ثانیه و زمان به نیمه رسیدن واکنش ۱۵۰ ثانیه است.

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

محل انجام محاسبات

۲۲۶- کدام مطلب در مورد رادیکال‌ها نادرست است؟

- (۱) رادیکال گونه‌ای ناپایدار و پرنرژی است که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارد.  
 (۲) لیکوپن یک بازدارنده طبیعی است که فعالیت رادیکال‌ها را افزایش می‌دهد.  
 (۳) واکنش پذیری زیاد رادیکال‌ها به دلیل الکترون جفت نشده در ساختار آن‌ها است.  
 (۴) لیکوپن هیدروکربنی سیر نشده است که در هندوانه و گوجه فرنگی یافت می‌شود.

۲۲۷- همه عبارات‌های زیر صحیح‌اند، به جز...:

- (۱) تنها حدود ۷۰٪ غذایی که در جهان فراهم می‌شود، به مصرف می‌رسد.  
 (۲) از آن‌جا که جمعیت جهان، رشد اقتصادی، افزایش سطح رفاه و ... رو به افزایش است، تقاضا برای غذا نیز پیوسته افزایش می‌یابد.  
 (۳) سهم تولید کربن دی‌اکسید در اثر سوختن سوخت‌ها، بیشتر از سهم تولید آن در رد پای غذا است.  
 (۴) گرسنه بودن  $\frac{1}{4}$  مردم جهان خبر از هدر رفتن آشکار منابع اقتصادی می‌دهد.

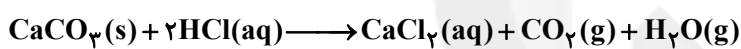
۲۲۸- در واکنش تولید آمونیاک از عنصرهای سازنده آن در ظرفی ۲ لیتری، در صورتی که ۵۱ گرم از گازهای دواتمی به طور کامل در

مدت ۲۰ ثانیه مصرف شوند، سرعت متوسط تولید فراورده چند  $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$  خواهد بود؟ ( $N = 14, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۴/۵ (۲) ۳ (۳) ۱/۵ (۴) ۲/۲۵

۲۲۹- با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش داده شده است، نسبت سرعت متوسط واکنش در ۵ ثانیه اول واکنش به سرعت

متوسط واکنش از آغاز تا پایان آن چقدر است؟ (ظرف واکنش سرباز است.) ( $O = 16, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



جرم مخلوط واکنش (گرم)	زمان (ثانیه)
۱۷۳	۰
۱۵۴/۴	۵
۱۳۸/۹	۱۰
۱۳۲/۷	۱۵
۱۲۶	۲۰
۱۲۳/۴	۲۵
۱۲۳/۴	۳۰

- (۱) ۰/۰۶ (۲) ۱/۸۷۵ (۳) ۲/۲۵ (۴) ۰/۳۷۵

۲۳۰- تیغهای از فلز آلومینیم به جرم ۱۶۲ گرم را در مقدار زیادی محلول مس (II) سولفات قرار می‌دهیم. اگر پس از گذشت ۲ دقیقه

۱۴۴ گرم رسوب سرخ رنگ روی تیغه نشست باشد، جرم تیغه در این لحظه چند گرم بوده و سرعت متوسط واکنش تا این لحظه

چند  $\text{mol.s}^{-1}$  است؟ ( $\text{Cu} = 64, \text{Al} = 27: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $3.06 - 6/25 \times 10^{-3}$  (۲)  $2.2 \times 10^{-2} - 265/5$   
 (۳)  $3.06 - 2/2 \times 10^{-2}$  (۴)  $2.2 \times 10^{-3} - 265/5$

محل انجام محاسبات

### نظر خواهی (سوال های نظم حوزه): آیا مقررات آزمون اجرا می شود؟

دانش آموزان گرامی؛ لطفاً در هنگام پاسخ گویی به سؤال های زیر، به شماره ی سؤال ها دقت کنید.

#### شروع به موقع

۲۹۴- آیا آزمون در حوزه ی شما به موقع شروع می شود؟ (زمان های شروع پاسخ گویی به نظر خواهی و سؤال های علمی در ابتدای برگه ی نظر خواهی آمده است)

- (۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سر وقت آغاز می شود.
- (۲) پاسخ گویی به نظر خواهی رأس ساعت آغاز نمی شود.
- (۳) پاسخ گویی به سؤال های علمی رأس ساعت آغاز نمی شود.
- (۴) در هر دو مورد بی نظمی وجود دارد.

#### متأخرین

۲۹۵- آیا دانش آموزان متأخر در محل جداگانه متوقف می شوند؟

- (۱) خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متأخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.
- (۲) این موضوع تا حدودی رعایت می شود اما نه به طور کامل.
- (۳) بله، افراد متأخر ابتدا متوقف می شوند و بعداً وارد حوزه می شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و مهمه ایجاد می شود.
- (۴) بله، افراد متأخر بعداً وارد حوزه می شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه ای در نظر گرفته شده و بی نظمی و سروصدا ایجاد نمی شود.

#### مراقبان

۲۹۶- عملکرد و جدیت مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

- (۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

#### پایان آزمون - ترک حوزه

۲۹۷- آیا در حوزه ی شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه ی خروج زودهنگام داده می شود؟

- (۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه ی ترک حوزه داده می شود.
- (۲) گاهی اوقات
- (۳) به ندرت
- (۴) خیر، هیچ گاه

#### ارزیابی آزمون امروز

۲۹۸- به طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

- (۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

پاسخ نامه (کلید) آزمون

1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	51	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	151	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	201	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	52	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	152	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	202	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	53	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	103	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	153	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	203	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	54	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	104	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	154	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	204	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	55	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	105	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	155	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	205	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	56	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	106	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	156	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	206	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	57	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	107	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	157	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	207	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	58	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	108	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	158	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	208	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	59	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	109	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	159	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	209	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	60	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	110	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	160	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	210	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	61	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	111	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	161	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	211	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	62	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	112	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	162	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	212	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	63	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	113	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	163	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	213	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	64	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	114	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	164	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	214	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	65	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	115	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	165	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	215	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	66	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	116	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	166	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	216	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	67	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	117	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	167	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	217	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	68	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	118	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	168	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	218	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	69	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	119	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	169	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	219	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	70	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	120	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	170	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	220	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	71	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	121	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	171	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	221	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	72	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	122	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	172	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	222	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	73	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	123	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	173	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	223	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	74	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	124	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	174	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	224	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	125	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	175	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	225	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	76	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	126	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	176	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	226	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	77	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	127	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	177	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	227	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	78	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	128	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	178	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	228	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	79	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	129	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	179	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	229	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	80	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	130	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	180	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	230	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	81	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	131	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	181	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	231	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	82	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	132	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	182	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	232	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	83	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	133	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	183	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	233	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	84	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	134	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	184	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	234	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	85	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	135	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	185	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	235	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	86	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	136	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	186	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	236	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	87	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	137	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	187	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	237	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
38	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	88	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	138	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	188	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	238	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	89	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	139	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	189	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	239	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	90	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	140	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	190	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	240	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	91	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	141	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	191	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
42	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	92	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	142	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	192	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
43	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	93	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	143	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	193	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
44	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	94	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	144	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	194	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
45	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	95	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	145	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	195	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
46	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	96	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	146	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	196	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
47	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	97	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	147	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	197	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
48	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	98	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	148	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	198	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
49	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	99	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	149	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	199	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	150	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	200	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					





# دفترچه پاسخ

## عمومی دوازدهم ریاضی

### ۲ آذر ماه ۱۳۹۷

#### فراچان

افسانه احمدی - محسن اصغری - علیرضا جعفری - مریم شمیرانی - کاظم کاظمی - حسن وسکری	فارسی
درویشعلی ابراهیمی - علی اکبر ایمان پرور - هیرش صمدی - فائزه کشاورزبان - ولی الله نوروزی - مجید همایی	عربی زبان قرآن
محبوبه ابتسام - مسلم بهمن آبادی - محمد رضایی بقا - فردین سماقی - مرثی محسنی کبیر - سیداحسان هندی	دین و زندگی
شهاب اناری - میرحسین زاهدی - علی شکوهی - علی عاشوری - سپیده عرب	زبان انگلیسی

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری
فارسی	افسانه احمدی	افسانه احمدی	محسن اصغری - کاظم کاظمی - حسن وسکری
عربی زبان قرآن	فائزه کشاورزبان	فائزه کشاورزبان	درویشعلی ابراهیمی - سیدمحمدعلی مرتضوی
دین و زندگی	محمد رضایی بقا	محمد رضایی بقا	سکینه گلشنی - محمد ابراهیم مازنی - سیاوش یوسفی
زبان انگلیسی	سپیده عرب	سپیده عرب	آناهیتا اصغری - حامد بابایی

#### گروه فنی و تولید

مدیران گروه	سیدمحمدعلی مرتضوی - حمید اصفهانی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مریم صالحی، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
صفحه آرا	مهین علی محمدی جلالی
نظارت چاپ	حمید عباسی

#### 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





## فارسی (۳)

-۱

(مسن اصغری)

گزینه «۱»: سلسله‌جنبان: محرک، آن که دیگران را به کاری بر می‌انگیزد.

گزینه «۳»: خمار: می‌فروش

گزینه «۴»: محتسب: مأمور حکومتی شهر که کار او نظارت بر اجرای احکام دین و رسیدگی به اجرای احکام شرعی بود.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

-۲

(علی‌رضا یعفری)

منسوب: نصب شده و افراشته

غربت: دوری از وطن

بحر: دریا

(فارسی ۳، املا، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

-۳

(مسن اصغری)

تشخیص: پای دل / متناقض‌نما: ندارد.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: مجاز: کلک مجاز از سخن / کنایه: مهر خموشی بر زبان آوردن کنایه از سکوت کردن

گزینه «۳»: تشبیه: کیمیای مهر / مراعات نظیر: کیمیا، زر، روی

گزینه «۴»: استعاره: بنیاد عمر - جناس: ویران و ویرانه

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

-۴

(مسن اصغری)

در بیت گزینه «۲»، «می‌سوزد» به عنوان فعل ناگذر به کار رفته است.

گزینه «۱»: پرتو مهتاب کتان را می‌سوزاند.

گزینه «۳»: غفلت من را می‌سوزاند.

گزینه «۴»: داغ جدایی جگرم را می‌سوزاند.

(فارسی ۳، دستور زبان، صفحه ۳۵)

-۵

(کاظم کاظمی)

بیت «الف»: «را» در مصراع اول بدل از کسره است (دیدۀ همه) و در مصراع دوم نشانهٔ مفعول.

بیت «ب»: «را» در هر دو مصراع حرف اضافه است. (معادل «برای»)

بیت «ج»: «را» در مصراع اول حرف اضافه است (معادل «به») و در مصراع دوم نشانهٔ مفعول.

بیت «د»: «را» در هر دو مصراع نشانهٔ مفعول است.

(فارسی ۳، دستور زبان، ترکیبی)

-۶

(مسن اصغری)

الف) هاتفی ناگه از غیب ثناخوانش گردید .....

د) خرامان از درم باز که از جان آرزومندت هستم .....

(فارسی ۳، دستور زبان، ترکیبی)

-۷

(کاظم کاظمی)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: بی‌تعلقی و قناعت موجب آرامش است.

مفهوم بیت «۴»: پرداختن به خوشی‌ها و لذت‌های دنیوی، نشانهٔ غفلت و موجب نابودی است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۷)

-۸

(افسانه امیری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: ناپایداری قدرت حاکمان

مفهوم بیت «۱»: «مقابله با ظلم و مجازات ظالم

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۵)

-۹

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» و بیت صورت سؤال: تا زمانی که جان در بدن دارم، ترک عشق و معشوق نخواهم کرد.

مفهوم بیت گزینه «۱»: ای معشوق، بعد از مرگم از مزار من گذر کن، زیرا من به داغ عشق تو در خاک خفته‌ام.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۰)

-۱۰

(علی‌رضا یعفری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه «۴»: اگر سخن نگویم، این غم و خشم درونی مرا می‌سوزاند.

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: موفق نشدم که حرف دلم را بیان کنم.

گزینه «۲»: اگر بخواهم حرف دلم را به زبان آورم، سخنانم آتشین خواهد بود.

گزینه «۳»: از شدت عشق درونی، نمی‌توانم به گونه‌ای سخن گویم که برای دیگران قابل درک باشد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۳۵)

## فارسی (۱)

-۱۱

(افسانه امیری)

**موارد نادرست و معنای درست آن‌ها:**

کیوان: سیارهٔ زحل

سنان: سرنیزه، تیزی هر چیزی

آورد: جنگ، نبرد، کارزار

دِرغ: زره

(فارسی ۱، لغت، واژه‌نامه)

-۱۲

(مریم شمیرانی)

فارق: متمایز کننده / فارغ: آسوده

**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: غیاث: پناه / قیاس: سنجش

گزینه «۳»: طلس: کاسهٔ مسی / تاس: مهرهٔ بازی

گزینه «۴»: شست: انگشت، نوعی انگشت که زمان تیراندازی در انگشت می‌کردند / شست: عدد ۶۰

(فارسی ۱، املا، صفحه‌های ۹۹، ۱۱۴ و ۱۱۵)



## عربی زبان قرآن (۳)

۲۱- (فاخره کشاورزبان)  
«أَقِمَّ وَجْهَكَ لِلدِّينِ»: «به دین روی آور» / «خنیفاً»: «با یکتاپرستی» / «لا تَكُونَنَّ»: «هرگز نباش» / «مِنَ الْمُشْرِكِينَ»: «از مشرکان»  
(ترجمه)

۲۲- (مبیر همای)  
«الحضارات»: «تمدن‌ها» / «عرفتها»: «آن‌ها را شناختم» / «مِنَ الْكُتَابَاتِ وَ النُّقُوشِ»: «از راه نوشته‌ها و نگاره‌ها» / «كَانَتْ تَوَكَّدًا»: «تأکید می‌کردند (در این‌جا)» / «إِهْتِمَامَنَا بِالَّذِينَ»: «توجه ما به دین» / «عَلَى أَسَاسِ الْفِطْرَةِ»: «بر اساس فطرت»  
(ترجمه)

۲۳- (مبیر همای)  
«كَانَ اللَّهُ قَدْ أَرْسَلَ»: «خداوند فرستاده بود» / «أَنْبِيَاءَهُ»: «پيامبران را» / «لِيُبَيِّنُوا»: «تا توضیح دهند، تا روشن کنند» / «صِرَاطَ اللَّهِ الْمُسْتَقِيمِ»: «راه راست خدا» / «الَّذِينَ الْحَقَّ»: «دین حق»  
(ترجمه)

۲۴- (مبیر همای)  
«أَعْضَاءُ أَسْرَتَنَا»: «اعضای خانواده ما» / «أَمَامَ التَّلَافُظِ»: «در برابر تلویزیون» / «مَسْرُورِينَ»: «خوشحال» / «يُشَاهِدُونَ»: «نگاه می‌کنند، مشاهده می‌کنند» / «رَاكِبِينَ الطَّائِرَةِ»: «در حال سوار شدن به هواپیما» / «لِلذَّهَابِ»: «برای رفتن»  
(ترجمه)

۲۵- (مبیر همای)  
ترجمه عبارت صورت سؤال چنین است: «همانند کسی کار کن که می‌داند خداوند، او را به بدی و خوبی اش، پاداش دهنده است!» و تنها گزینه «۳» با این مفهوم مطابقت دارد.  
ترجمه عبارت گزینه «۳»: «هر چه انسان از خوبی یا بدی انجام دهد، برای او محاسبه می‌شود!»  
(مفهوم)

۲۶- (فاخره کشاورزبان)  
در گزینه «۴»، جمع کلمه «الْقُرْبَانِ»، کلمه «الْقَرَابِينِ» است.  
(لغت)

۲۷- (هیرش صمدی)  
در گزینه «۳»، «كَأَنَّ» یکی از حروف مشبّهة بالفعل است که معنای «مشابهت» را می‌رساند و از میان حروف مشبّهة بالفعل، تنها «كَأَنَّ» معنای «مشابهت» را می‌رساند.  
(انواع جملات)

۱۳- واژه «دست» سه بار با یک معنی تکرار شده است.  
تشریح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۲»: کمین: کم‌ترین / کمین: پنهان شدن به قصد شکار  
گزینه «۳»: آب: آب / آبرو: اعتبار  
گزینه «۴»: چین و شکن زلف / چین، کشور چین  
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۴- (افسانه امیری)  
موارد تشبیه: تیر مراد / شاهوش / ماهرخ / زهره‌جبین / او همچون درّ یکتا است / او همچون گوهری یکدانه است / گل‌عذار / گلستان جهان / لب لعل / روی مه‌پیکر  
(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۵- (کلاظم کازمی)  
در تاریخ گذشته زبان فارسی، گاهی یک متمم همراه با دو حرف اضافه به کار می‌رفته است، این ویژگی در ابیات «۱»، «۳» و «۴» دیده می‌شود:  
۱) به شهر اندر  
۳) به تن در  
۴) به دست تو بر  
(فارسی، دستور زبان، صفت ۱۰۰)

۱۶- (افسانه امیری)  
الف) برای تو بهتر آن است که ... ← متمم  
ب) گرد آفرید دانست که ... ← نهاد  
ج) در فرهنگ آن‌ها حرف تسلیم وجود ندارد ← نهاد  
د) به آن مرغ نشان می‌داد ← متمم  
(فارسی، دستور زبان، ترکیبی)

۱۷- (حسن وسکری)  
در ابیات «الف» و «ج» به بی‌حاصلی و تهیدستی درخت بید مجنون اشاره شده است. اما بیت «ب» به تواضع بید مجنون و بیت «د» به شیوه حرکت این درخت اشاره دارد.  
(فارسی، مفهوم، ترکیبی)

۱۸- (افسانه امیری)  
مفهوم مشترک ابیات مرتبط: پرهیز از دوستی و هم‌نشینی با ناهلان  
مفهوم بیت «۴»: انزوا و دوری از مردم برای داشتن آرامش  
(فارسی، مفهوم، صفت ۱۱۵)

۱۹- (مریم شمیرانی)  
مفهوم گزینه «۳»: ممدوح از شیر هم قدرتمندتر است.  
مفهوم ابیات دیگر: عاقلانه نیست که با قوی‌تر از خود درگیر شوی یا خود را با او هم‌تراز بینی.  
(فارسی، مفهوم، صفت ۱۰۲)

۲۰- (مریم شمیرانی)  
مفهوم «از کوزه همان برون تراود که در اوست» در بیت صورت سؤال و گزینه «۴» مشترک است.  
(فارسی، مفهوم، صفت ۱۱۸)



-۲۸

فقط در گزینه «۱»، (لای نفی جنس) آمده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۲»: (لای نفی) است.

گزینه «۳»: (لای عطف) است.

گزینه «۴»: (لای نفی) است.

(مبهر همای)

(انواع یملات)

-۲۹

در گزینه «۱»، «إن» صحیح است؛ در ابتدای عبارت آمده است.

(مبهر همای)

(انواع یملات)

-۳۰

(مبهر همای)

در گزینه «۲»، از حروف مشبیهه بالفعل نیامده است. «کان» از افعال ناقصه و «أن» حرف ناصبه برای فعل مضارع است.

(انواع یملات)

**عربی زبان قرآن (۱)**

-۳۱

(دوریشعلی ابراهیمی)

«اللَّيْلَةُ الْمَاضِيَّةُ»: «شب گذشته» / «شاهدت»: «دیدم» / «فَلَمَّا»: «فیلمی» / «مِنَ أَحْدَثِ الْإِنْتِاجَاتِ السِّينِمَائِيَّةِ»: «از جدیدترین تولیدات سینمایی» / «لِعَامِ الْفَيْنِ وَ ثَمَانِيَةِ عَشْرٍ»: «برای سال دو هزار و هجده» / «حَوْلَ عَجَائِبِ الْبَحَارِ»: «دربارۀ شگفتی‌های دریاها»

(ترجمه)

-۳۲

(دوریشعلی ابراهیمی)

«لِمَاذَا»: «چرا / برای چه» / «يَخَافُ»: «می‌ترسد» / «الْمَحَبَّةُ»: «عاشق، دوست‌دار» / «يَرْجُو»: «امید دارد» / «يَسْتَعِثُّ مِنْهُ»: «از او کمک می‌طلبد»

(ترجمه)

-۳۳

(دوریشعلی ابراهیمی)

مفهوم گزینه «۱»، «رعایت جانب عدالت و انصاف است» و از جمله موارد انصاف و عدالت، مفهوم آیه صورت سؤال است که بیان می‌کند: «پاداش یک بدی، یک بدی مانند آن است.»

(مفهوم)

-۳۴

(ولی الله نوروزی)

مفهوم عبارت گزینه «۳»: «روزی فرا می‌رسد که از ثروت و فرزندان، سود و منفعتی نمی‌رسد!» که عبارت ذکر شده در مقابل آن، با این مفهوم ارتباطی ندارد.

(مفهوم)

-۳۵

(دوریشعلی ابراهیمی)

دو کلمه «مفتوح = باز و مغلق = بسته» و نیز دو کلمه «ابتعاد = دور شدن و اقتراب = نزدیک شدن»، باهم متضادند.

(مفهوم)

-۳۶

(ولی الله نوروزی)

در گزینه «۲»، فعل «تَحْزَنِي»، از ریشه «حَزَنَ» است که «تون وقایه» در این فعل وجود ندارد.

(قواعد فعل)

-۳۷

(علی اکبر ایمان پرور)

«لَا يَسْمَعُ»: شنیده نمی‌شود» فعل مجهول است.

ترجمه متن درک مطلب

«از زیباترین پدیده‌های طبیعی که در روزهای بارانی روی می‌دهد، پدیده رنگین کمان است! این پدیده، رنگ‌های زیبایی دارد که آسمان را هنگام به وجود آمدنش، زینت می‌دهد! در قرن‌های گذشته در کشور روم، مردم اعتقاد می‌داشتند که رنگین کمان، عذابی از طرف خداست! دانشمند مسلمان، قطب الدین شیرازی، اولین کسی است که رازهای این پدیده را کشف کرد و در تألیفاتش نوشت: رنگین کمان، به سبب شکست نورخورشید در قطرات موجود آب هنگام بارش باران‌ها، روی می‌دهد ولی رومی‌ها این سخن را به سبب نادانی‌شان قبول نمی‌کردند!»

-۳۸

(علی اکبر ایمان پرور)

گزینه «۲» که می‌گوید: «رنگین کمان، عذابی از جانب خدا برای رومی‌ها بود!»، نادرست است.

(درک مطلب و مفهوم)

-۳۹

(علی اکبر ایمان پرور)

چه کسی اسرار پدیده رنگین کمان را کشف کرد؟

گزینه «۳»: «اولین کسی که اسرار این پدیده را کشف کرد، همان قطب الدین شیرازی است!»

(درک مطلب و مفهوم)

-۴۰

(علی اکبر ایمان پرور)

تنها گزینه «۳» براساس متن، صحیح است.

ترجمه عبارت گزینه «۳»: «کاشف اسرار پدیده رنگین کمان، دانشمندی مسلمان بود!»

(درک مطلب و مفهوم)



## دین و زندگی (۳)

-۴۱

(مرتضی مفسنی کبیر)

با توجه به آیه شریفه «يسألُهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ» هر آنچه در آسمان‌ها و زمین است پیوسته از خدا درخواست می‌کند. او همواره دست‌اندرکار امری است. دقت کنیم فعل مضارع استمرار را می‌رساند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

-۴۲

(مهمم رضایی بقا)

این‌که انسان بتواند با هر چیزی خدا را ببیند، معرفتی عمیق و والاست که در سخن امام علی (ع): «مَا رَأَيْتُ شَيْئًا إِلَّا وَرَأَيْتُ اللَّهَ قَبْلَهُ وَبَعْدَهُ وَ مَعَهُ: هیچ چیزی را ندیدم مگر این‌که خداوند را قبل و بعد و با آن دیدم» به آن اشاره شده است. این معرفت در نگاه نخست مشکل به نظر می‌آید، اما هدفی قابل دسترس است، به خصوص برای جوانان و نوجوانان که پاکی و صفای قلب (پاک‌باطنی) دارند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۲)

-۴۳

(فرزین سماقی - لرستان)

از آن‌جا که خداوند تنها خالق، مالک و ولی جهان است، تنها رب هستی نیز می‌باشد. اوست که جهان را اداره می‌کند و آن را به‌سوی مقصدی که برایش معین فرموده هدایت می‌نماید و به پیش می‌برد. آیه «قُلْ أَغْبِرُ اللَّهُ ابْنِي رَبًّا...» با توجه به کلید واژه «رب» به این مفهوم اشاره دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۲)

-۴۴

(سیدامسان هنری)

با گفتن «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» تمام احکام و حقوق اسلامی فرد مسلمان به رسمیت شناخته می‌شود و دفاع از حقوق او بر دیگر مسلمانان واجب می‌گردد و عبارت شریفه «لَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا» به توحید در ولایت اشاره دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۴۵

(محبوبه ایتسام)

«سرپرستی جهان» یا «توحید در ولایت» نتیجه پذیرش «توحید در مالکیت» است. «مالکیت جهان» یا «توحید در مالکیت» نتیجه پذیرش «توحید در خالقیت» است. اینکه جهان از آن خداست، به توحید در مالکیت اشاره دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۱)

-۴۶

(سیدامسان هنری)

این‌که خداجویی در فطرت هر انسانی وجود دارد، لکن انسان در مصداق و یافتن حق گرفتار اشتباه می‌شود، برای مثال بنده هوای نفس خود می‌گردد، با عبارت شریفه «رَأَيْتَ مَنْ آتَاكَ الْهَوَا: آیا دیدی آن کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت؟» ارتباط مفهومی دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۳)

-۴۷

(سیدامسان هنری)

توجه به آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبَّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» ما را به کشف و شناخت راه درست زندگی (عبودیت الهی) رهنمون می‌کند.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۱)

-۴۸

(مهمم رضایی بقا)

برخی افراد و جوامع، خود را مالک و ولی و پرورش دهنده (رب) جهان می‌پندارند، که از جمله پیامدهای آن تخریب محیط زیست، آلوده شدن طبیعت، پیدایش جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند و مانند آن‌هاست که مورد اخیر، پیامد اجتماعی است، نه طبیعی (رد گزینه‌های ۱ و ۴).

در جهان امروز، گویی هوی و هوس اغلب مردم و آن‌چه و آن کس که آنان را به هوس‌هایشان می‌رساند، بت و معبودشان شده و آن‌ها را همچون خدا می‌پرستند و از ابزارهای جدید، مانند سینما، تلویزیون، ماهواره، اینترنت و سایر رسانه‌ها در این راه بهره می‌گیرند و یکسره از خدا و آخرت غافل شده‌اند.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

-۴۹

(مرتضی مفسنی کبیر)

با توجه به آیه شریفه «إِذْ أَخَذَ اللَّهُ مِيثَاقَ بَنِي إِسْرَائِيلَ بِرُسُلِهِمْ قَالُوا سَمِعْنَا وَأَطَعْنَا وَأَخَذَتْنَا إِلَيْنَا حَقَّ حَقِّكَ يَا اللَّهُ وَسَخَّرْنَا لِقَدْحِكَ الْعَبْدَ وَالْمَرْءَ لِلْحَبْشِ الْأَعْيُنِ وَأَعْرَضْنَا وَخَصَصْنَا لَكَ الْأَرْضَ كُلَّهَا وَرَبَّنَا حَقِّقْ لَنَا الْوَعْدَ وَرَحْمَةً مِنَّا وَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا تُصَلِّئُ بِعَيْنِنَا إِنَّا وَجَدْنَا وَإِنَّا نَجِدُكَ غَافِلًا» این دشمن آشکار شماسست؟ عهد و پیمانی که خداوند از انسان‌ها گرفته (اخذ کرده) این است که شیطان را نپرستید زیرا او دشمن آشکار است.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۳)

-۵۰

(سیدامسان هنری)

بیت حافظ با موضوع نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان ارتباط دارد و حضرت علی (ع) می‌فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.»

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۹)



## دین و زندگی (۱)

-۵۱

(مفسر رضایی بقا)

امام سجاد (ع) می‌فرماید: «بارالها! خوب می‌دانم که هر کس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند و آن کس که با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو روی‌گردان نشود. بارالها! ای آرمان دل مشتاقان و ای نهایت آرزوی عاشقان! دوست داشتنت را از خودت خواهانم.»

(دین و زندگی، ۱، درس ۹، صفحه ۹۸)

-۵۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

هدف از خلقت انسان عبادت و بندگی خدا برای رسیدن به مقام قرب اوست. در حقیقت، خداوند محبوب، مقصود و هدف اصلی زندگی است. هر کس این هدف را دریابد و زندگی خود را در مسیر این هدف قرار دهد، در دنیا زندگی لذت‌بخش و مطمئن و در آخرت رستگاری و خوشبختی ابدی را به دست خواهد آورد.

سرنوشت ابدی انسان‌ها بر اساس رفتار آنان در دنیا تعیین می‌شود.

دقت کنیم: فقط تنظیم زندگی دنیوی نادرست است چون هدف باید هم دنیوی و هم اخروی باشد.

(دین و زندگی، ۱، درس ۸، صفحه ۸۶)

-۵۳

(مرتضی مفسنی کبیر)

یکی از بهترین زمان‌های محاسبه سالانه، شب‌های قدر ماه مبارک رمضان است تا بتوانیم بر اساس آن، تصمیم‌های بهتری برای آینده بگیریم.

تکرار عهد و پیمان در شب‌های قدر در هر سال باعث استحکام بیشتر و به فراموشی ن سپردن آن است.

(دین و زندگی، ۱، درس ۸، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

-۵۴

(مرتضی مفسنی کبیر)

در پاسخ این سؤال که «پیامبر یک انسان معصوم است؛ چگونه می‌توان ایشان را اسوه قرار داد و مثل او عمل کرد؟» باید بگوییم ما ایشان را اسوه کامل خود قرار می‌دهیم، چون می‌دانیم که هر کاری که انجام داده درست و مطابق دستور خداوند بوده است اما اسوه قرار دادن ایشان به این معنا نیست که ما عین او باشیم و در همان حد عمل کنیم، بلکه بدین معناست که در حد توان از ایشان پیروی کنیم و خود را به راه و روش ایشان نزدیک‌تر کنیم، لذا عبارات «همانند ایشان»، «عین آنان» و «در حد ایشان» صحیح نیست.

(دین و زندگی، ۱، درس ۸، صفحه ۹۱)

-۵۵

(مسلم بهمن آبراری)

باید از عهدی که ابتدا بسته می‌شود «مراقبت» شود تا با عهدشکنی، آسیب نبیند. امام علی (ع) می‌فرماید: «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود.»

(دین و زندگی، ۱، درس ۸، صفحه ۸۸)

-۵۶

(مفسر رضایی بقا)

جمله «لا إله إلا الله» که پایه و اساس بنای اسلام است، به ترتیب مرکب از یک «نه»، به هر چه غیر خدایی است شامل تبری (بیزاری از باطل و پیروان او) و یک «آری» به خدای یگانه، شامل تویی (دوستی با خدا و دوستان او است).

(دین و زندگی، ۱، درس ۹، صفحه ۱۰۳)

-۵۷

(مرتضی مفسنی کبیر)

خداوند، عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر(ص) ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند: «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ. بگو اگر خدا را دوست دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستانتان بدارد و گناهانتان را ببخشد.»

(دین و زندگی، ۱، درس ۹، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

-۵۸

(مرتضی مفسنی کبیر)

عشق و محبت الهی همچون اکسیری است (آب حیات) که افسردگی، ترس و یأس را از بین می‌برد و به انسان نشاط و شجاعت و قدرت می‌بخشد.

قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند که این موضوع را در عبارت قرآنی «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ: اما کسانی که ایمان آوردند، به خدا محبت بیش‌تری دارند» می‌توان جست‌وجو کرد.

(دین و زندگی، ۱، درس ۹، صفحه ۱۰۰)

-۵۹

(مرتضی مفسنی کبیر)

دینداری، با دوستی با خدا آغاز می‌شود (تویی) و برائت و بیزاری از دشمنان خدا را به دنبال می‌آورد (تبری). رفع محرومیت و رنج مردم، جز با جهاد در راه خدا و مبارزه با دشمنان او که همان تبری و برائت جستن است، میسر نمی‌گردد.

(دین و زندگی، ۱، درس ۹، صفحه ۱۰۳)

-۶۰

(مسلم بهمن آبراری)

سخن حضرت علی (ع) که در معرفی زیرک‌ترین انسان فرمود: «کسی که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد» سپس فرمود: «چون صبح تا شب به کار و زندگی پرداخت به خود برگردد و بگوید: ای نفس! ...» در مورد محاسبه است. در محاسبه، میزان موفقیت و وفاداری به عهد به دست می‌آید و عوامل موفقیت یا عدم موفقیت، شناخته می‌شود. رسول خدا (ص) در مورد محاسبه فرمود: «به حساب خود رسیدگی کنید، قبل از این‌که به حساب شما برسند.»

(دین و زندگی، ۱، درس ۸، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

## زبان انگلیسی (۳)

-۶۱

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «شما دلتان می‌خواهد که تعطیلات تابستانی‌تان را در یک جای بسیار آرام سپری کنید، این طور نیست؟»  
نکته مهم درسی:

حتماً یادتان هست اگر جمله خبری مثبت باشد، دنباله سؤالی به صورت منفی است و برعکس. با همین فرض، گزینه دوم را رد می‌کنیم. همان‌طور که می‌دانید (d) هم می‌تواند مخفف "had" باشد و هم "would". برای آن که مطمئن شویم (d) مرتبط با کدام یک از این دو فعل کمکی است، باید به فعل بعدی توجه کنیم. اگر بعد از آن از قسمت سوم فعل (اسم مفعول) استفاده شده باشد، (d) مخفف "had" خواهد بود. فعل بعدی این سؤال "like" است، پس (d) مخفف "would" است. بنابراین فقط گزینه «۳» می‌تواند پاسخ این سؤال باشد. بد نیست یادآوری کنیم که (d like) مخفف "would like" به معنی «میل داشتن، دوست داشتن» است.

(گرامر)

-۶۲

(علی عاشوری)

ترجمه جمله: «او نامه را نوشته است، اما نمی‌دانم چرا هنوز پست نشده است. شاید فراموش کرده که این کار (پست کردن نامه) را انجام بدهد.»  
نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله و منفی بودن مفهوم قید "yet" که یکی از نشانه‌های حال کامل است، گزینه «۴» صحیح است که بیانگر حال کامل مجهول است. "it" مفعول فعل متعدی "post" در جمله سؤال است، این‌که مفعول فعل متعدی قبل از آن قرار گرفته است، نشان می‌دهد که وجه جمله مجهول است.

(گرامر)

-۶۳

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «آن مرد بارها منکر انجام هرگونه جرمی شده است، اما هیچ کس باور نداشت که دارد راست می‌گوید.»

- (۱) عموماً، به طور مشترک  
(۲) مکرراً، بارها  
(۳) خیلی زیاد  
(۴) به‌طور مناسب

(واژگان)

-۶۴

(میرمسیب زاهدی)

ترجمه جمله: «بیکاری به‌طور فزاینده‌ای در حال افزایش است و مقامات هیچ تلاش جدی‌ای برای پیدا کردن راه‌حلی بهتر برای این مشکل بزرگ که جمعیت جوان‌مان را به (سوی) اعتیاد سوق می‌دهد، نمی‌کنند.»

- (۱) دما  
(۲) عدم اطمینان  
(۳) راه‌حل  
(۴) فراوانی

(واژگان)

-۶۵

(سپیده عرب)

ترجمه جمله: «تنها به این دلیل که این افراد معتقدین مذهبی هستند، به این معنی نیست که آن‌ها باید اخلاق‌مدار و قابل اعتماد باشند و زندگی توأم با اخلاق را بگذرانند.»

- (۱) شرطی  
(۲) طبیعی  
(۳) اخلاق‌مدار  
(۴) شخصی

(واژگان)

-۶۶

(میرمسیب زاهدی)

ترجمه جمله: «دولت هنوز دارد در مورد فراهم کردن بهترین مراقبت پزشکی ممکن برای افرادی که در آن زلزله وحشتناک که اخیراً در این شهر رخ داده، متأثر شده‌اند، فکر می‌کند.»

- (۱) مقایسه کردن  
(۲) فدا کردن  
(۳) بخشیدن  
(۴) تهیه کردن، فراهم کردن

(واژگان)

-۶۷

(علی شکوهی)

- (۱) اهلی، رام  
(۲) وحشتناک  
(۳) در دسترس  
(۴) خوشبخت

(کلوز تست)

-۶۸

(علی شکوهی)

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی جمله «فسیل‌های گاو میش‌های کوهان‌دار آمریکایی در دامنه کوهپایه‌های چین و هیمالیا یافت شده‌اند.» و این موضوع که مفعول جمله قبل از فعل که متعدی است قرار گرفته، با جمله مجهول مواجهیم. گزینه اول دارای معلوم است و بنابراین درست نیست. دو گزینه «۳» و «۴» دیگر نیز با وجود دارا بودن ساخت مجهول، به دلیل نامناسب بودن زمان، رد می‌شوند (با توجه به مفهوم جمله، به زمان حال کامل نیاز داریم).

(کلوز تست)

-۶۹

(علی شکوهی)

- (۱) به‌طور تفریحی  
(۲) به طور آرام  
(۳) به‌سرعت  
(۴) به‌طور مکرر

(کلوز تست)

-۷۰

(علی شکوهی)

- (۱) جمعیت  
(۲) قاره  
(۳) وطن، سرزمین مادری  
(۴) سیاره

(کلوز تست)

## زبان انگلیسی (۱)

(میرسین زاهدی)

-۷۶

ترجمه جمله: «الف: نمی‌دانم چرا کل پروژه را متوقف کرده‌اید.»  
 «ب: ما مجبور هستیم قبل از یک اقدام مناسب منتظر بمانیم تا ببینیم که اوضاع  
 چطور پیش می‌رود.»  
 (۱) موفق شدن (۲) تأکید کردن، زیر چیزی خط کشیدن  
 (۳) توصیف کردن (۴) توسعه دادن

(واژگان)

(شواب اناری)

-۷۷

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن می‌تواند «شکلات، غذای خوبی برای  
 سگ‌ها نیست» باشد.»  
 یادتان باشد موضوع اصلی متن باید به طور جامع، موضوع پاراگراف‌های مختلف متن  
 را پوشش دهد.

(درک مطلب)

(شواب اناری)

-۷۸

ترجمه جمله: «واژه "hazardous" در پاراگراف اول از نظر معنایی به  
 "dangerous" (خطرناک) نزدیک‌ترین است.»  
 ساده‌ترین راه برای پاسخ دادن به این‌گونه سؤالات آن است که گزینه‌ها را در متن  
 جاگذاری کنید.

(درک مطلب)

(شواب اناری)

-۷۹

ترجمه جمله: «کلمه "it" در پاراگراف دوم به "chocolate problem" برمی‌گردد.»

(درک مطلب)

(شواب اناری)

-۸۰

ترجمه جمله: «از متن می‌فهمیم که کم‌ضررترین شکلات، شکلات سفید است.»  
 به این جمله در پاراگراف آخر برگردید: "the darker it is, the more  
 dangerous it is"

(درک مطلب)

(میرسین زاهدی)

-۷۱

ترجمه جمله: «زمانی که دیروز صبح در باغچه کار می‌کردم، کمرم آسیب دید.»  
 نکته مهم درسی:  
 "While" در زمان گذشته نشانه گذشته استمراری است. در قسمت دوم، فعل  
 "hurt" به معنی «صدمه زدن» در زمان گذشته ساده به کار می‌رود.

(گرامر)

(علی عاشوری)

-۷۲

ترجمه جمله: «یک روز سرد زمستانی بود و خیابان‌ها داشتند از برف پوشیده  
 می‌شدند، به خاطر این که برف بی‌وقفه می‌بارید.»  
 نکته مهم درسی:  
 چون باریدن برف در گذشته استمرار داشته است، پس زمان جمله گذشته استمراری است.

(گرامر)

(میرسین زاهدی)

-۷۳

ترجمه جمله: «ایران یک زمانی به عنوان یکی از بزرگترین مهدهای تمدن باستانی  
 جهان محسوب می‌شد.»  
 (۱) گهواره، مهد (۲) باور، عقیده  
 (۳) عمل، اقدام (۴) حالت، ایالت

(واژگان)

(علی عاشوری)

-۷۴

ترجمه جمله: «میزبان به تام توجهی نداشت، چون او برای مهمانی‌ای که به مناسبت  
 تولدش برگزار می‌شد، لباس مناسبی نپوشیده بود.»  
 (۱) به‌طور شگفت‌انگیزی (۲) به‌طور فزاینده‌ای  
 (۳) به‌درستی (۴) به‌طور مناسبی

(واژگان)

(علی عاشوری)

-۷۵

ترجمه جمله: «جاده یخ زده است؛ وقتی داری رانندگی می‌کنی، دقت ویژه‌ای داشته  
 باش تا بتوانی از برخورد با سایر اتومبیل‌ها جلوگیری کنی.»

(۲) ویژه

(۱) قوی

(۴) ناگهانی

(۳) محبوب

(واژگان)



# آزمون ۲ آذر ماه ۹۷

## اختصاصی دوازدهم ریاضی

# دفترچه پاسخ

نام طرحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلائی - سعید جعفری کافی آباد - احسان جوانی بادی - سیدعادل حسینی - سعید خانجانی - یاسین سپهر - علی اکبر علی زاده سعید مدیر خراسانی - میلاد منصوری - جهانبخش نیکنام - محمدمهدی وزیری	ریاضی پایه و حسابان ۲	
عباس اسدی امیرآبادی - محمد خندان - کیوان دارابی - محسن رجبی - علیرضا شریف خطیبی - محمد طاهر شعاعی - محمد صحت کار رضا عباسی اصل - علی اصغر فرضی - محمد قیدی - نوید مجیدی - نصیر محبی نژاد - محمدمهدی محسن زاده طبری - سیدعادل رضا مرتضوی مهرداد ملوندی	هندسه	
رضا پورحسینی - سید مصطفی سیدحسینی - علیرضا کلاتری - رسول محسنی منش - مختار منصوری - سروش موئینی - هومن نورائی	ریاضیات گسسته	
امیرحسین ابومحبوب - حسین خزایی - یاسین سپهر - علی اکبر علیزاده - مرتضی فهیم علوی - سیدعادل رضا مرتضوی - میلاد منصوری هومن نورائی	آمار و احتمال	
بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - علی بگلو - مرتضی جعفری - سیدابوالفضل خالقی - بیتا خورشید - محمد ساکی سعید شرق - سعید طاهری بروجنی - روح اله علی پور - بهادر کامران - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - سیدجلال میری - سعید نصیری شادمان ویسی - علیرضا یاور	فیزیک	
مریم اکبری - امیرمهدی بلاغی - حامد پویان نظر - مبینا شرافتی پور - مهدی شریفی - محمد کوهستانیان - جواد گتایی - حسن لشکری سعید محسن زاده - سیدطاها مصطفوی - دانیال مهرعلی - محمد وزیری	شیمی	

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلائی محمدمهدی وزیری	کیوان دارابی امیرحسین ابومحبوب	هومن نورائی	میلاد منصوری	بابک اسلامی	سهند راحمی پور
گروه ویراستاری	مرضیه گودرزی حمید زرین کفش علی ارجمند مهدی ملارمضانی	علیرضا صابری سیدسروش کریمی مداحی زهره رامشینی	علیرضا صابری سیدسروش کریمی مداحی زهره رامشینی	علیرضا صابری سیدسروش کریمی مداحی زهره رامشینی	حمید زرین کفش علیرضا صابری امیرحسین برادران	علی حسینی صفت ایمان حسین نژاد علی علمداری مبینا شرافتی پور
مسئول درس	سیدعادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمد وزیری
بازبینی نهایی	---	---	---	---	---	---

### گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مریم صالحی	گروه مستندسازی
حسن خرم جو	حروف نگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

### گروه آزمون

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

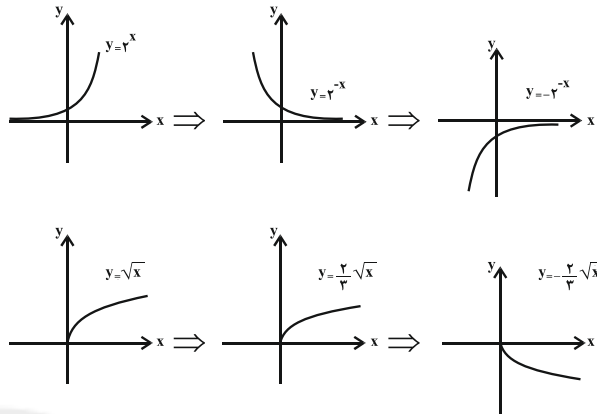
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کنون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



## حسابان ۲

-۸۱

(سعید شانیان)



با بررسی دو نمودار واضح است که فقط در یک نقطه متقاطع هستند.

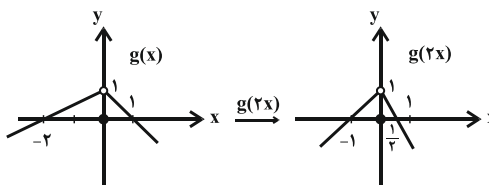
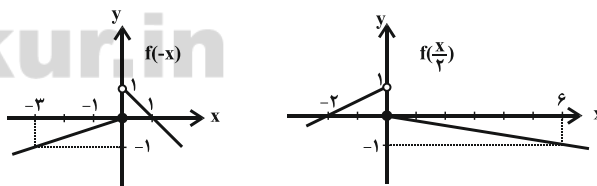
(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

-۸۲

(علی‌اکبر عزیزاره)

ابتدا نمودارهای  $f(-x)$  و  $f\left(\frac{x}{2}\right)$  را رسم و به کمک آن  $g(x)$  را رسم

می‌کنیم:



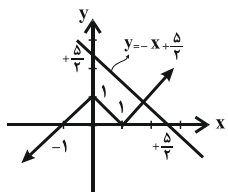
(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(میانفش نیکنام)

-۸۳

$$Dg: 2f(x+a) + 2x - 5 = 0 \Rightarrow f(x+a) = -x + \frac{5}{2}$$

برای این که جواب معادله فوق یک بازه باشد، باید قسمتی از نمودار

برای این که جواب معادله فوق یک بازه باشد، باید قسمتی از نمودار  $f(x+a)$  بر تابع  $y = -x + \frac{5}{2}$  منطبق شود. مطابق شکل، این حالتزمانی اتفاق می‌افتد که نمودار تابع  $f$  به اندازه  $\frac{3}{2}$  واحد به راست انتقالیابد، یعنی  $a = -\frac{3}{2}$ .

(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(میانفش نیکنام)

-۸۴

چون انتقال یافته خط، باز هم خط است، کافی است نقاط متناظر با نقاط

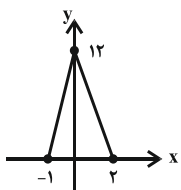
 $(0,0)$  و  $(-6,0)$  و  $(-2,4)$  از تابع  $f(2x+5)$  را روی تابع $3f(-4x+1)$  بیابیم:

$$(0,0) \rightarrow \begin{cases} 2 \times 0 + 5 = -4x + 1 \Rightarrow x = -1 \\ y = 0 \end{cases} \rightarrow (-1,0)$$

$$(-2,4) \rightarrow \begin{cases} 2 \times (-2) + 5 = -4x + 1 \Rightarrow x = 0 \\ y = 3 \times 4 = 12 \end{cases} \rightarrow (0,12)$$

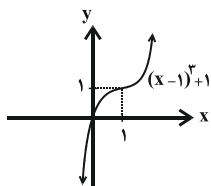
$$(-6,0) \rightarrow \begin{cases} 2 \times (-6) + 5 = -4x + 1 \Rightarrow x = 2 \\ y = 0 \end{cases} \rightarrow (2,0)$$

$$S = \frac{3 \times 12}{2} = 18$$



(حسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

این تابع با استفاده از انتقال  $y = x^3$  به سادگی رسم می‌شود:



با توجه به نمودار، مشاهده می‌شود تابع همواره صعودی است.

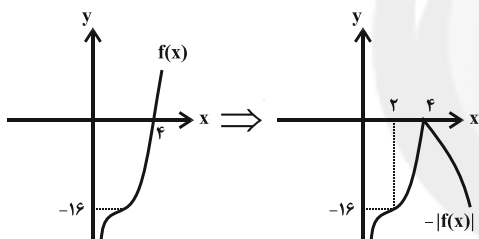
(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

(جهان‌نشین نیکنام)

-۸۸

$$f(x) = 2(x^3 - 6x^2 + 12x - 8 - 8) = 2(x-2)^3 - 16$$

$$-|f(x)| = \begin{cases} -f(x) & f(x) > 0 \\ f(x) & f(x) \leq 0 \end{cases}$$



با توجه به نمودار، تابع در بازه  $[2, +\infty)$  اکیداً نزولی است.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

(علی‌اکبر علیزاده)

-۸۹

$$x_2 > x_1 \Rightarrow [x_2] \geq [x_1] \xrightarrow{f \text{ اکیداً صعودی}} f([x_2]) \geq f([x_1])$$

$$\Rightarrow g(x_2) \geq g(x_1) \Rightarrow g \text{ تابعی صعودی است.}$$

$$x_2 > x_1 \Rightarrow -2x_2 < -2x_1 \Rightarrow -2x_2 + 1 < -2x_1 + 1$$

$$\xrightarrow{f \text{ اکیداً صعودی}} f(-2x_2 + 1) < f(-2x_1 + 1)$$

$$\Rightarrow h(x_2) < h(x_1) \Rightarrow h \text{ اکیداً نزولی است.}$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

(میلاد منصوری)

-۸۵

قرار می‌دهیم:  $T = x + [x]$ ، بنابراین داریم:

$$\Rightarrow [T] = [x + [x]] = [x] + [x] = 2[x] \Rightarrow [x] = \frac{1}{2}[T]$$

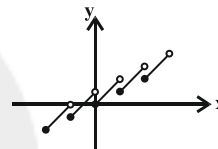
$$\Rightarrow f(x + [x]) = (x + [x]) - [x]$$

$$\Rightarrow f(T) = T - \frac{1}{2}[T]$$

بنابراین ضابطه تابع  $f(x) = x - \frac{1}{2}[x]$  می‌باشد. ضابطه تابع را در بازه‌هایی

به صورت  $n \leq x < n+1$  به دست می‌آوریم و با رسم این ضابطه‌ها، نمودار

به صورت زیر در می‌آید. ( $n \in \mathbb{Z}$ )



(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

(یاسین سپهر)

-۸۶

در ابتدا هر دو ضابطه تابع باید اکیداً صعودی باشند؛ این یعنی حتماً  $a \geq 0$

باشد؛ در غیر این صورت، تابع  $x^2$  غیریکنوا خواهد شد. حال کافی است در

نقطه مشترک دو ضابطه، شرط اکیداً صعودی بودن تابع را بنویسیم. داریم:

$$2a + 1 \leq a^2 \Rightarrow a^2 - 2a - 1 \geq 0$$

$$\Rightarrow (a-1)^2 \geq 2 \xrightarrow{a \geq 0} a \geq 1 + \sqrt{2}$$

در بین گزینه‌ها، فقط مقدار  $\frac{5}{2}$ ، در این بازه قرار دارد.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

(یاسین سپهر)

-۸۷

کافی است نمودار تابع را رسم نماییم:

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

(علی اکبر علیزاده)

-۹۲

$$x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3 \quad ; \quad r = p(3-2) + 4 = 7 \Rightarrow p(1) = 3$$

$$x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1$$

$$\Rightarrow g(-1) = (-1)^{16} + 5p(1) - m = 1 + 15 - m = 0$$

$$\Rightarrow m = 16$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(بیان نقش نیکنام)

-۹۳

باقی‌مانده  $p(x)$  بر  $x-1$  برابر با ۳ می‌باشد:  $\Leftarrow p(1) = 3$ باقی‌مانده  $p(x)$  بر  $x+1$  برابر با  $-2$  می‌باشد:  $\Leftarrow p(-1) = -2$ باقی‌مانده تقسیم  $f(x)$  بر  $x+2$  برابر است با  $f(-2)$ ، بنابراین:

$$\Rightarrow r = f(-2) = p(-1) - 2p(1) + 4 + 6k = -2 - 6 + 4 + 6k = 0$$

$$\Rightarrow 6k = 4 \Rightarrow k = \frac{2}{3}$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(میلاز منصور)

-۹۴

چون  $f(x)$  بر  $x+1$  بخش‌پذیر است، پس  $f(-1) = 0$  است.

$$f(-1) = -2 + a - 4 - 3 = 0 \Rightarrow a = 9$$

در نتیجه:

$$f(x) = 2x^3 + 9x^2 + 4x - 3$$

$$= (2x^3 + 2x^2) + (4x^2 + 4x) + (2x^2 - 3)$$

$$= 2x^2(x+1) + 4x(x+1) + 3(x-1)(x+1)$$

$$= (x+1)(2x^2 + 4x + 3x - 3) = (x+1)(2x^2 + 7x - 3)$$

برای پیدا کردن دو ریشه دیگر تابع داریم:

$$2x^2 + 7x - 3 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \begin{cases} x_1 + x_3 = -\frac{b}{a} = -\frac{7}{2} \\ x_1 x_3 = \frac{c}{a} = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow (x_1^2 + x_3^2 + x_1 x_3) = x_1^2 + (x_1 + x_3)^2 - 2x_1 x_3$$

$$= 1 + \frac{49}{4} + 3 = \frac{65}{4}$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(میلاز منصور)

-۹۰

باید داشته باشیم:

$$(f(x))^2 - 225 \geq 0 \Rightarrow (f(x) - 15)(f(x) + 15) \geq 0$$

از طرفی، به سادگی رابطه  $f(x)$  به صورت زیر محاسبه می‌شود:

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

بنابراین:

$$(f(x) - 15)(f(x) + 15) = \left(2^{\frac{1}{x}-1} - 16\right) \underbrace{\left(2^{\frac{1}{x}-1} + 14\right)}_{\text{همواره مثبت}} \geq 0$$

$$\Rightarrow 2^{\frac{1}{x}-1} - 16 \geq 0 \Rightarrow 2^{\frac{1}{x}-1} \geq 16 = 2^4$$

$$\xrightarrow{\text{اکیدا صعودی است}} \frac{1}{x} - 1 \geq 4 \Rightarrow \frac{1}{x} \geq 5 \Rightarrow \frac{1-5x}{x} \geq 0$$

$x$		$\frac{1}{5}$		$\frac{1}{5}$
$\frac{1-5x}{x}$	-		+	-
		تن		

 $\Rightarrow 0 < x \leq \frac{1}{5}$

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

(یاسین سپهر)

-۹۱

ابتدا دامنه هر یک از لگاریتم‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} 2x - 1 > 0 \Rightarrow x > \frac{1}{2} \Rightarrow x > \frac{1}{2} \\ x + 3 > 0 \Rightarrow x > -3 \end{cases}$$

از طرفی با توجه به قواعد لگاریتم داریم:

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

$$\log_{\frac{1}{2}}^{2x-1} \leq \log_{\frac{1}{2}}^{\frac{x+3}{2}} \xrightarrow{\text{تابع } \log_{\frac{1}{2}} \text{ اکیدا صعودی}} 2x-1 \leq \frac{x+3}{2}$$

$$\Rightarrow x \leq \frac{5}{2}$$

با توجه به دامنه‌ای که به دست آوردیم، اشتراک این جواب‌ها، بازه  $\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right]$  می‌باشد که این بازه فقط شامل عدد صحیح ۱ است.

(مسابان ۲- تابع: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

(یاسین سپهر)

-۹۹

با توجه به نمودار تابع:

$$f(0) = -2 \Rightarrow a \cos 0 = -2 \Rightarrow a = -2$$

از طرفی دوره تناوب تابع  $2\pi$  است. پس:

$$\frac{2\pi}{|b|} = 2\pi \Rightarrow |b| = 1$$

تابع  $\cos x$ ، نسبت به محور  $y$  ها تقارن دارد؛ بنابراین  $b$  می‌تواند هر دومقدار  $-1$  و  $+1$  را بپذیرد؛ در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} b = 1 \Rightarrow a + b = -1 \\ b = -1 \Rightarrow a + b = -3 \end{cases}$$

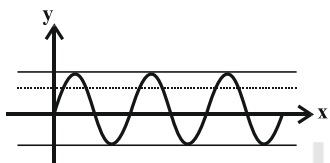
(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

(میلاد منعموری)

-۱۰۰

واضح است که  $-4 \leq f \sin ax \leq 4$ ، پس برای اینکه با  $y = a$  برخوردداشته باشد، باید  $a \in [-4, 4] - \{0\}$  باشد. در ضمن  $y = 4$  یا  $y = -4$  با

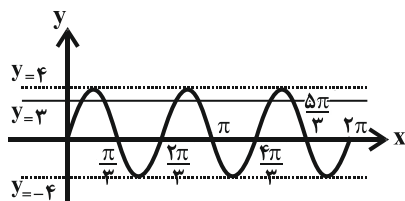
نمودار برخوردهای کمتری نسبت به بقیه اعداد این بازه دارند.

در واقع  $a \in [-3, 3] - \{0\}$  است.

برای اینکه تعداد نقاط برخورد بیشتر شوند، دوره تناوب باید کوچک‌ترین

مقدار ممکن باشد. یعنی:

$$T = \frac{2\pi}{|a|} = \frac{2\pi}{3}$$

در این حالت  $y = 3$  با نمودار  $y = 3 \sin 3x$ ، ۶ نقطه برخورد دارد.

(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

(جوانبش نیکنام)

-۹۵

$$x^6 - 64 = (x+2) \underbrace{(x^5 - 2x^4 + 4x^3 - 8x^2 + 16x - 32)}_{p(x)}$$

$$A = -2 - 8 - 32 = -42$$

$$B = 1 + 4 + 16 = 21$$

$$2B - A = 42 + 42 = 84$$

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(جوانبش نیکنام)

-۹۶

چون تابع  $f$  متناوب است، پس داریم:

$$f(x+nT) = f(x), n \in \mathbb{Z}$$

$$f(102/5) = f(2/5 + 25 \times 4) = f(2/5) = f\left(\frac{5}{2}\right)$$

$$= 2 \sin \frac{5\pi}{4} = -\sqrt{2}$$

(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

(کلاطم ایلامی)

-۹۷

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

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

بنابراین دوره تناوب این تابع برابر  $\frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$  است.

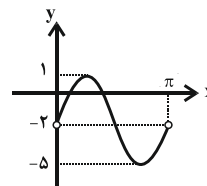
(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

(یاسین سپهر)

-۹۸

ماکزیمم، مینیمم و دوره تناوب  $y = 3 \sin 2x - 2$  به ترتیب  $1$ ،  $-5$  و  $\pi$ 

است. پس نمودار تابع به صورت زیر است:

با توجه به نمودار معلوم می‌شود که  $k$  باید در بازه  $(-2, 1)$  یا  $(-5, -2)$ 

باشد.

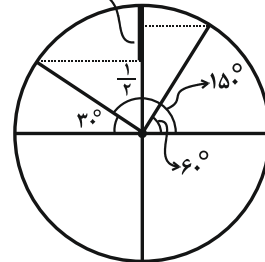
(مسئله ۲- مثلثات: صفحه‌های ۲۴ تا ۳۴)

## ریاضی پایه

-۱۰۱

(سیرعارل فسینی)

$$20^\circ < \theta < 50^\circ \Rightarrow 60^\circ < 3\theta < 150^\circ \Rightarrow \frac{1}{2} < \sin 3\theta \leq 1$$

محدوده  $\sin 3\theta$ 

$$\Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{m-1}{2} \leq 1 \Rightarrow 2 < m \leq 3$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ و مسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

-۱۰۲

(سعید بعفری کافی آبار)

ابتدا از قطاع داده شده، شعاع دایره و سپس مساحت آن را حساب می‌کنیم:

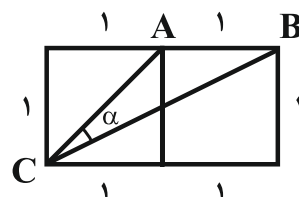
$$\frac{360^\circ}{30^\circ} = 12 \Rightarrow 12 \times 5 = \text{محیط دایره} = 2\pi r$$

$$\Rightarrow r = \frac{5 \times 12}{2 \times \pi} = \frac{30}{\pi} \Rightarrow S = \pi r^2 = \frac{30}{\pi} \times \frac{30}{\pi} \times \pi = \frac{900}{\pi}$$

(مسابان ۱- مثلثات: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)

-۱۰۳

(سیرعارل فسینی)

واضح است که مساحت مثلث ABC برابر  $\frac{1}{2}$  است. از طرفی داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} BC \cdot AC \cdot \sin \alpha$$

هم‌چنین به‌سادگی از رابطه فیثاغورس به‌دست می‌آید که  $BC = \sqrt{5}$  و $AC = \sqrt{2}$  است؛ بنابراین:

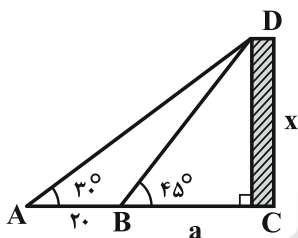
$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{2} \cdot \sin \alpha$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

-۱۰۴

(سعید بعفری کافی آبار)



$$\Delta ADC: \tan 30^\circ = \frac{CD}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{20+a} \quad (1)$$

$$\Delta BDC: \frac{CD}{BC} = \tan 45^\circ \Rightarrow 1 = \frac{x}{a} \Rightarrow x = a \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{20+x} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{20+x}{x} = \sqrt{3} \Rightarrow 1 + \frac{20}{x} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{20}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} = 10(\sqrt{3}+1)$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(امسان جوانی باری)

-۱۰۸

همه گزینه‌ها و صورت سؤال را ساده می‌کنیم:

$$\sin 451^\circ = \sin(360^\circ + 91^\circ) = \sin 91^\circ = \cos 1^\circ$$

گزینه «۱»:  $\cos 1^\circ$ 

$$\text{گزینه «۲»}: -\sin 269^\circ = -\sin(270^\circ - 1^\circ) = -(-\cos 1^\circ) = \cos 1^\circ$$

$$\text{گزینه «۳»}: \sin 631^\circ = \sin(720^\circ - 89^\circ) = \sin(-89^\circ) = -\cos 1^\circ$$

$$\text{گزینه «۴»}: \cos\left(-\frac{\pi}{180}\right) = \cos(-1^\circ) = \cos 1^\circ$$

(حسابان -۱ مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۱۲)

(امسان جوانی باری)

-۱۰۹

$$\begin{cases} \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\sin \alpha \\ \sin \beta = \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{\sin \beta} = \frac{-\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\tan \alpha$$

(حسابان -۱ مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۹)

(سعید فانیانی)

-۱۱۰

$$\begin{cases} \cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin \alpha \\ \sin(\alpha - 3\pi) = -\sin(3\pi - \alpha) = -\sin \alpha \\ \sin\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) = -\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha \end{cases}$$

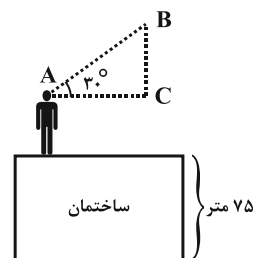
$$\Rightarrow \frac{\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) - 2\sin(\alpha - 3\pi)}{3\sin\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right)} = \frac{\sin \alpha + 2\sin \alpha}{3\cos \alpha} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{3\sin \alpha}{3\cos \alpha} = 2 \Rightarrow \tan \alpha = 2 \Rightarrow \cot \alpha = \frac{1}{2}$$

(حسابان -۱ مثلثات: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۹)

(سعید مدیرفراسانی)

-۱۰۵



$$\sin 30^\circ = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{BC}{440/4} \Rightarrow BC = 220/2$$

$$\Rightarrow \text{فاصله بالگرد تا سطح زمین} = 220/2 + 1/8 + 75 = 297 \text{ (متر)}$$

(ریاضی -۱ مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(مهمرمهری وزیری)

-۱۰۶

$$\sin(x - y) = \sin x \cos y - \cos x \sin y = \frac{5}{6} - \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \sin(x - y) = \frac{1}{2} = \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow x - y = \frac{\pi}{6}$$

(حسابان -۱ مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(مهمرمهری وزیری)

-۱۰۷

یعنی کمان‌هایی که مجموعشان  $yx$  باشد، متمم یکدیگرند.  $yx = \frac{\pi}{2} \rightarrow$ 

$$x + 6x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos x = \sin 6x$$

$$2x + 5x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin 2x = \cos 5x$$

$$3x + 4x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan 3x = \cot 4x$$

$$\Rightarrow \frac{\cos x \sin 2x \tan 3x}{\cot 4x \cos 5x \sin 6x} = 1$$

(حسابان -۱ مثلثات: صفحه ۹۸)

هندسه ۳

(ممر قیری)

-۱۱۳

$$(A - 2I)(A - 2I)^{-1} = I$$

$$\Rightarrow A(A - 2I)^{-1} - 2I(A - 2I)^{-1} = I$$

$$\Rightarrow A(A - 2I)^{-1} = I + 2(A - 2I)^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A(A - 2I)^{-1} = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع درایه‌های ستون دوم} = 2 + 3 = 5$$

(هنر سه -۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۳)

(کیوان دارابی)

-۱۱۴

$$|I + A| = |A^{-1}A + A| = |(A^{-1} + I)A| = |A^{-1} + I| |A|$$

$$\Rightarrow 3 = |I + A^{-1}| \times 1 \Rightarrow |I + A^{-1}| = 3$$

(هنر سه -۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ تا ۳۱)

(ممر صحت‌کار)

-۱۱۵

باید دو خط بر هم منطبق باشند، در نتیجه:

$$\frac{2m+1}{-7m} = \frac{-m}{m+6} = \frac{-1}{m}$$

دو معادله به دست می‌آید که باید هر دو معادله را حل کنیم یا یکی را حل

کنیم و جواب‌های به دست آمده را در معادله دوم صدق دهیم:

$$(I) \frac{2m+1}{-7m} = \frac{-1}{m} \Rightarrow 2m^2 + m = 7m$$

$$\Rightarrow 2m^2 - 6m = 0 \Rightarrow 2m(m-3) = 0 \Rightarrow m = 0 \text{ یا } m = 3$$

$$(II) \frac{-m}{m+6} = \frac{-1}{m} \Rightarrow m^2 = m+6 \Rightarrow m^2 - m - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (m-3)(m+2) = 0 \Rightarrow m = 3 \text{ یا } m = -2$$

بنابراین یک جواب مشترک برای هر دو معادله وجود دارد:  $m = 3$ 

(هنر سه -۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

(کیوان دارابی)

-۱۱۱

$$A^2 = \begin{bmatrix} 3 & -7 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -7 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -7 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^3 = A^2 \times A = \begin{bmatrix} 2 & -7 \\ 1 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -7 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = -I$$

$$\Rightarrow A^{10} = A^9 \times A = (A^3)^3 \times A = (-I)^3 \times A = -A$$

(هنر سه -۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(کیوان دارابی)

-۱۱۲

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow A = (A^{-1})^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$= \frac{1}{-2+1} \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow B = (B^{-1})^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$= \frac{1}{0+\frac{1}{6}} \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -6 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A + B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -6 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -7 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (A+B)^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -7 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{-2+14} \begin{bmatrix} -2 & 7 \\ -4 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow (A+B)^{-1} \text{ مجموع درایه‌های } = \frac{1}{10} (-2+7-4+1) = \frac{-2}{10} = -\frac{1}{5}$$

(هنر سه -۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(علیرضا شریف‌نظیبی)

-۱۱۹

$$m = \begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a \times \frac{1}{a} & a \times 1 & a \times a \\ b \times \frac{1}{b} & b \times 1 & b \times b \\ c \times \frac{1}{c} & c \times 1 & c \times c \end{vmatrix} = abc \begin{vmatrix} \frac{1}{a} & 1 & a \\ \frac{1}{b} & 1 & b \\ \frac{1}{c} & 1 & c \end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} \frac{1}{a} & 1 & a \\ \frac{1}{b} & 1 & b \\ \frac{1}{c} & 1 & c \end{vmatrix} = \frac{m}{abc}$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

(عباس اسدی امیرآباری)

-۱۲۰

به کمک دستور ساروس، دترمینان را محاسبه کرده و مساوی صفر قرار

می‌دهیم:

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & x+1 \\ 2 & x+2 & 0 \\ k & 0 & x \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow$$

$$x(x+2) - k(x+1)(x+2) = 0 \Rightarrow (x+2)[x - k(x+1)] = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+2=0 \Rightarrow x=-2 \\ x(1-k) - k = 0 \Rightarrow x = \frac{k}{1-k} = -2 \Rightarrow k = -2 + 2k \Rightarrow k = 2 \end{cases}$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

(علی اصغر خرضی)

-۱۱۶

$$\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} \left( A - \begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 7 & -4 \end{bmatrix} \right) = \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} A - \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 7 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} A - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} A = \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 7 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \left| \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} A \right| = \left| \begin{bmatrix} 6 & 7 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} \right| \Rightarrow \left| \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix} \right| \times |A| = \left| \begin{bmatrix} 6 & 7 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} \right|$$

$$\Rightarrow (-1)|A| = 9 \Rightarrow |A| = -9$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱ و ۲۷ تا ۳۱)

(مهمرب صمدکار)

-۱۱۷

$$\begin{vmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 4 & -1 & 0 \\ 2 & -5 & 2 \end{vmatrix} \times |A| \times \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \end{vmatrix} = |6I|$$

$$\Rightarrow (-6) \times |A| \times (-6) = 6^3 |I|$$

$$\Rightarrow |A| = \frac{6^3}{6^2} = 6$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

(سید عادل رضا مرتضوی)

-۱۱۸

$$\begin{cases} \|B\|A\| = \|B\|^3 \|A\| \\ \|A\|B\| = \|A\|^3 \|B\| \end{cases} \Rightarrow \|B\|A\| + \|A\|B\| = \|B\|^3 \|A\| + \|A\|^3 \|B\|$$

$$= \|B^3 A\| + \|A^3 B\|$$

(هنر سه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)



## ریاضیات گسسته

$$10 \leq a < 100 \Rightarrow 10 \leq 11k + 10 < 100 \Rightarrow 0 \leq 11k < 90 \Rightarrow 0 \leq k \leq 8$$

در نتیجه ۹ مقدار برای  $k$  یافت می‌شود.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(هومن نورائی)

۱۲۷-

ابتدا فاصله ۱۵ خرداد تا ۲۲ بهمن را پیدا می‌کنیم؛

با توجه به آنکه ۶ ماه اول سال ۳۱ روزه و ۵ ماه بعدی ۳۰ روزه است، داریم:

بهمن + (دی + آذر + آبان + مهر) + (شهریور + مرداد + تیر) + خرداد

$$16 + (3 \times 31) + (4 \times 30) + 22 = 251$$

با توجه به آنکه ۲۲ بهمن شنبه است، شنبه را به‌عنوان مبدأ در نظر گرفته و

با توجه به جدول زیر مشخص می‌کنیم که ۲۵۱ روز قبل چه روزی است، پس

کافیست باقی‌مانده ۲۵۱- را بر ۷ به‌دست آوریم، در نتیجه داریم:

$$-251 \equiv -251 + 36 \times 7 \equiv 1 \pmod{7}$$

شنبه	یک‌شنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه	پنج‌شنبه	جمعه
صفر	۱	۲	۳	۴	۵	۶

در نتیجه ۱۵ خرداد همان سال یکشنبه خواهد بود.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه ۲۴)

(سیرمصطفی سیرمصطفی)

۱۲۸-

$$9 \quad 9 \quad 9 \\ 4yx \equiv 1 \pmod{10} \Rightarrow 4 + x + y + 0 + 1 \equiv 0 \pmod{10} \Rightarrow 5 + x + y \equiv 0 \pmod{10}$$

$$x + y \equiv 5 \pmod{10} \Rightarrow y + x = 4 \text{ یا } 14$$

$$11 \quad 11 \\ 4yx \equiv 0 \pmod{10} \Rightarrow (1 + x + 4) - (0 + y) \equiv 0 \pmod{10}$$

$$5 + x - y \equiv 0 \pmod{10} \Rightarrow x - y \equiv 5 \pmod{10} \Rightarrow x - y = 5 \text{ یا } -5$$

$$\begin{cases} x + y = 14 \\ x - y = -5 \end{cases} \Rightarrow x = 4, y = 9 \Rightarrow x^2 + y^2 = 25$$

از سه دستگاه معادلات ممکن دیگر برای این سؤال، مقادیر  $x$  و  $y$ ، اعدادی

منفی و یا کسری خواهند بود که امکان پذیر نیست.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

(علیرضا کلانتری)

۱۲۹-

$$x(1! + 2! + 3! + \dots + 0!) \equiv 3 \pmod{12} \Rightarrow 9x \equiv 15 \pmod{12} \Rightarrow 3x \equiv 5 \pmod{12}$$

$$\Rightarrow 3x \equiv 9 \pmod{12} \Rightarrow x \equiv 3 \pmod{12} \Rightarrow x = 4k + 3$$

$$10 \leq 4k + 3 \leq 99 \Rightarrow 7 \leq 4k \leq 96 \Rightarrow 2 \leq k \leq 24$$

$$\Rightarrow k = 23 \text{ تعداد مقادیر}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

(هومن نورائی)

۱۳۰-

$$x^2 - 8x + 15 \equiv 0 \pmod{4} \Rightarrow (x-5)(x-3) \equiv 0 \pmod{4}$$

$$1) x - 5 \equiv 0 \pmod{4} \Rightarrow x \equiv 5 \pmod{4} \Rightarrow x = 4k + 1 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$2) x - 3 \equiv 0 \pmod{4} \Rightarrow x \equiv 3 \pmod{4} \Rightarrow x = 4k + 3 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$3) \begin{cases} x - 3 \equiv 0 \pmod{2} \\ x - 5 \equiv 0 \pmod{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \equiv 3 \pmod{2} \\ x \equiv 1 \pmod{2} \end{cases} \Rightarrow x = 2k + 1 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

(مفتار منصور)

۱۲۱-

$$\frac{a^2}{b} + \frac{b^2}{a} \geq a + b \Leftrightarrow \frac{a^3 + b^3}{ab} \geq a + b$$

$$\xrightarrow{ab > 0} a^3 + b^3 \geq ab(a + b)$$

$$\Leftrightarrow (a + b)(a^2 - ab + b^2) \geq ab(a + b)$$

$$\xrightarrow{a + b > 0} a^2 - ab + b^2 \geq ab$$

$$\Leftrightarrow a^2 - 2ab + b^2 \geq 0 \Leftrightarrow (a - b)^2 \geq 0$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۶ تا ۸)

(سروش موئینی)

۱۲۲-

مربع هر عدد صحیح فرد به‌صورت  $x^2 = 4k + 1$  است:

$$a^4 - b^4 = (a^2 + b^2)(a^2 - b^2)$$

$$= (4k + 1 + 4k' + 1)(4k - 4k') = 2k_1 \times 4k_2 = 8q \quad (q \in \mathbb{Z})$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

(رضا پورعسینی)

۱۲۳-

$$\begin{cases} d \mid a - 3 \xrightarrow{\times(a-1)} d \mid a^2 - 4a + 3 \\ d \mid a^2 - 4a + 1 \longrightarrow d \mid a^2 - 4a + 1 \end{cases} \xrightarrow{-} d \mid 2 \Rightarrow d = 1 \text{ یا } 2$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

(رسول مفسنی‌منش)

۱۲۴-

$$\begin{cases} a = 7q + 3 \\ a = 5q' + 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5a = 35q + 15 \\ 7a = 35q' + 7 \end{cases} \Rightarrow 2a = 35(q' - q) - 8$$

$$\Rightarrow 2a = 35q'' - 8 \Rightarrow a = 35k - 4 \Rightarrow a = 35k' + 31$$

باقی‌مانده ۳۱ بر ۱۱ عدد ۹ است.

غ.ق.ق.  $k' = 1 \Rightarrow a = 66 > 50$

تذکر: با توجه به رابطه  $2a = 35q'' - 8$ ، بدیهی است که  $q''$  عددی زوج

است و بنابراین  $q'' = 2k \quad (k \in \mathbb{Z})$  است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

(مفتار منصور)

۱۲۵-

$$\begin{cases} 5^3 = 125 = 4(31) + 1 \equiv 1 \\ 5^5 = 3125 = 31(100) + 25 \equiv 25 \end{cases}$$

$$5 \times (5^3)^{3n} - 7 \times 2^3 \times (25)^{2n} \equiv 5 \times (1)^{3n} - 7 \times 8 \times (1)^{2n}$$

$$= 5 - 56 = -51 \equiv 11$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

(هومن نورائی)

۱۲۶-

$$3^2 \equiv 9 \equiv -2 \pmod{5} \xrightarrow{\text{به توان } 11} 3^{22} \equiv (-2)^{11} \equiv -2 \pmod{5}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان } 10} 3^{220} \equiv (-2)^{110} \equiv 1 \pmod{5} \Rightarrow 3^{220} + a \equiv 1 \pmod{5} \Rightarrow a \equiv -1 \pmod{5}$$

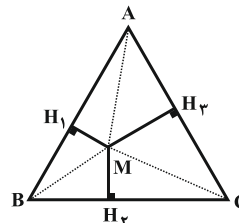
$$\Rightarrow a = 11k + 4$$

هندسه ۱

-۱۳۱

(تصیر معنی نژاد)

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 12\sqrt{3} \Rightarrow a = 4\sqrt{3} \Rightarrow h = \frac{\sqrt{3}}{2} a = 6$$



مجموع فاصله‌های هر نقطهٔ درون مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع آن، برابر

طول ارتفاع مثلث است، پس در صورتی که  $MH_1 + MH_2 = 3$  باشد،

آنگاه داریم:

$$\underbrace{MH_1 + MH_2}_{3} + MH_3 = 6 \Rightarrow MH_3 = 6 - 3 = 3$$

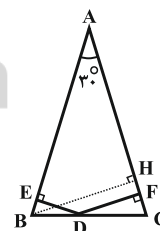
(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(رضا عباسی اصل)

-۱۳۲

از B بر AC عمود رسم می‌کنیم. در مثلث قائم‌الزاویه ABH داریم:

$$\hat{A} = 30^\circ \Rightarrow BH = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2}(18) = 9$$



از طرفی می‌دانیم مجموع فاصله‌های هر نقطهٔ واقع بر قاعدهٔ مثلث

متساوی‌الساقین از دو ساق آن، برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است، پس

داریم:

$$DE + DF = BH \Rightarrow 3 + DF = 9 \Rightarrow DF = 6$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحهٔ ۶۸)

-۱۳۳

(مهرراز ملونری)

با نوشتن قضیهٔ فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABH داریم:

$$BH^2 = AB^2 - AH^2 = 9^2 - 6^2 = 81 - 36 = 45 \Rightarrow BH = 3\sqrt{5}$$

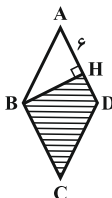
پس مساحت ناحیهٔ هاشورخورده برابر است با:

$$S_{BHDC} = S_{ABCD} - S_{\Delta ABH}$$

$$= AD \times BH - \frac{AH \times BH}{2}$$

$$= 9 \times 3\sqrt{5} - \frac{6 \times 3\sqrt{5}}{2}$$

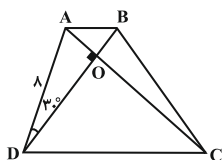
$$= 27\sqrt{5} - 9\sqrt{5} = 18\sqrt{5}$$



(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحهٔ ۶۵)

(مفسن ربیعی)

-۱۳۴

در هر مثلث قائم‌الزاویه، ضلع روبه‌رو به زاویهٔ  $30^\circ$ ، نصف وتر است. داریم:

$$\begin{cases} AD = 8 \\ \hat{ADO} = 30^\circ \end{cases} \Rightarrow AO = 4, DO = 4\sqrt{3} \Rightarrow S_{\Delta AOD} = 8\sqrt{3}$$

دو مثلث ADC و BDC دارای ارتفاع و قاعدهٔ یکسان هستند، بنابراین

داریم:

$$S_{\Delta ADC} = S_{\Delta BDC} \Rightarrow S_{\Delta ADC} - S_{\Delta OCD} = S_{\Delta BDC} - S_{\Delta OCD}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta AOD} = S_{\Delta BOC} \Rightarrow S_{\Delta BOC} = 8\sqrt{3}$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحهٔ ۶۵ تا ۶۷)

(رضا عباسی اصل)

-۱۳۵

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow \frac{17}{2} = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow 17 = b + 2i - 2$$

$$\Rightarrow 2i = 19 - b$$

بیشترین مقدار i به ازای کمترین مقدار b حاصل می‌شود. می‌دانیم در یک

چندضلعی شبکه‌ای  $b \geq 3$  است. پس:

$$2i = 19 - 3 \Rightarrow 2i = 16 \Rightarrow i = 8$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

(نوبت میبری)

-۱۳۸

چهارضلعی  $AMHH'$  یک دوزنقه است (طبق شکل) و مثلث  $MHD$ ، قائم الزاویه متساوی الساقین می‌باشد. اگر اندازه ضلع مربع را  $a$  بگیریم، داریم:

$$AH' = DH' = \frac{a\sqrt{2}}{2}, MH = DH = \frac{MD}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{MD = \frac{a}{2}}{2} \rightarrow DH = \frac{a\sqrt{2}}{4} = MH$$

$$HH' = DH' - DH = \frac{a\sqrt{2}}{2} - \frac{a\sqrt{2}}{4} \Rightarrow HH' = \frac{a\sqrt{2}}{4}$$

$$S_{AMHH'} = \frac{1}{2} \left( \frac{a\sqrt{2}}{4} + \frac{a\sqrt{2}}{2} \right) \frac{a\sqrt{2}}{4} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{6a^2}{32} = 3 \Rightarrow a^2 = 16 \Rightarrow S_{ABCD} = a^2 = 16$$

(هنر سه -۱- پنر ضلعی‌ها: صفحه ۶۵)

(ممدطاهر شعاعی)

-۱۳۹

بنابر فرض  $S = \frac{b+i}{2}$  است. با استفاده از دستور بیک داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{b+i}{2} \Rightarrow \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{b}{2} + \frac{i}{2} \Rightarrow \frac{i}{2} = 1 \Rightarrow i = 2$$

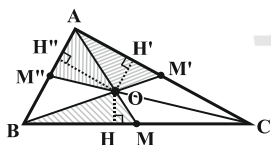
$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = \frac{b}{2} + 1 \xrightarrow{b=3} S_{\min} = \frac{3}{2} + 1 = 2/5$$

(هنر سه -۱- پنر ضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

(ممد قنران)

-۱۴۰

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow BC = 30$$



از تلاقی میانه‌های هر مثلث، شش مثلث هم‌مساحت ایجاد می‌شود، بنابراین

داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{AB \times AC}{2} = \frac{18 \times 24}{2} = 216$$

پس مساحت هر قسمت برابر  $36 = \frac{216}{6}$  است. حال داریم:

$$\begin{cases} \frac{OH \times BM}{2} = 36 \Rightarrow \frac{OH \times 15}{2} = 36 \Rightarrow OH = 4/8 \\ \frac{OH' \times AM'}{2} = 36 \Rightarrow \frac{OH' \times 12}{2} = 36 \Rightarrow OH' = 6 \\ \frac{OH'' \times AM''}{2} = 36 \Rightarrow \frac{OH'' \times 9}{2} = 36 \Rightarrow OH'' = 8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow OH + OH' + OH'' = 4/8 + 6 + 8 = 18/8$$

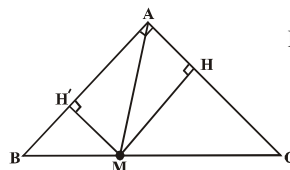
(هنر سه -۱- پنر ضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(مهرداد ملونری)

-۱۳۶

مطابق شکل زیر، فرض می‌کنیم  $MH > MH'$  باشد. در نتیجه داریم:

$$MH - MH' = 2 \quad (1)$$



از طرفی اگر از نقطه‌ای روی قاعده مثلث متساوی‌الساقین، دو خط به موازات دو ساق رسم کنیم تا آن‌ها را قطع کند، آنگاه مجموع طول پاره‌خط‌های ایجاد شده برابر طول ساق مثلث است، پس:

$$MH + MH' = 4 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} MH = 3, MH' = 1$$

طبق قضیه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه AHM داریم:

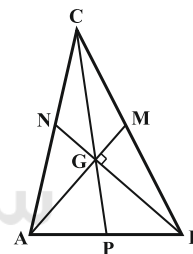
$$\begin{cases} AM^2 = AH^2 + MH^2 \Rightarrow AM^2 = 1^2 + 3^2 = 10 \\ AH = MH' = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow AM = \sqrt{10}$$

(هنر سه -۱- پنر ضلعی‌ها: صفحه ۶۸)

(ممد معری مسن زاره طبری)

-۱۳۷



مطابق شکل، میانه‌های مثلث  $ABC$  در نقطه  $G$  هم‌رس هستند و داریم:

$$AG = \frac{2}{3} AM = \frac{2}{3} \times 6 = 4$$

$$BG = \frac{2}{3} BN = \frac{2}{3} \times 9 = 6$$

دو میانه  $AM$  و  $BN$  بر هم عمود هستند، پس مثلث  $AGB$  قائم‌الزاویه

است و طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$AB^2 = AG^2 + BG^2 = 16 + 36 = 52 \Rightarrow AB = 2\sqrt{13}$$

در مثلث قائم‌الزاویه، طول میانه وارد بر وتر، نصف وتر است، پس

$$GP = \frac{1}{2} AB = \sqrt{13}$$

$$CP = 3GP = 3\sqrt{13}$$

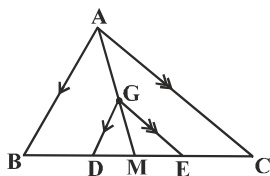
(هنر سه -۱- پنر ضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(سراسری ریاضی - ۷۷)

-۱۴۴

از آنجا که  $\frac{GM}{AM} = \frac{1}{3}$  و  $GD \parallel AB$ ، از قضیه تالس می‌توان نتیجه گرفت

$$\text{که } \frac{GD}{AB} = \frac{1}{3}$$



اضلاع مثلث GDE، نظیر به نظیر با اضلاع مثلث ABC موازیند، پس

$\Delta GDE \sim \Delta ABC$  و نسبت تشابه برابر است با  $\frac{GD}{AB} = \frac{1}{3}$ ، پس:

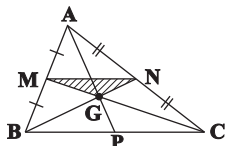
$$\frac{DE}{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{DE}{24} = \frac{1}{3} \Rightarrow DE = 8$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۹)

-۱۴۵

اگر نقطه تلاقی میان‌های AP، BN و CM از مثلث ABC را G (مرکز ثقل) در نظر بگیریم و از G به سه رأس مثلث وصل کنیم، آن‌گاه سه مثلث پدیدآمده مساحت یکسانی خواهند داشت، یعنی:



$$S(\Delta AGB) = S(\Delta BGC) = S(\Delta AGC) = \frac{1}{3} S(\Delta ABC) \quad (*)$$

M و N به ترتیب وسط‌های AB و AC هستند. می‌دانیم که اگر وسط دو ضلع مثلث را به هم وصل کنیم، پاره‌خط حاصل، موازی ضلع سوم و طول آن نیز نصف طول ضلع سوم مثلث خواهد بود.

با توجه به شکل  $MN \parallel BC$  و  $MN = \frac{1}{2} BC$ ، پس دو مثلث MGN و BGC

با هم متشابه‌اند و نسبت تشابه آن‌ها برابر است با  $k = \frac{MN}{BC} = \frac{1}{2}$

در نتیجه:

$$\frac{S_{\Delta MGN}}{S_{\Delta BGC}} = k^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta MGN} = \frac{1}{4} S_{\Delta BGC} = \frac{1}{12} S_{\Delta ABC} \quad (*)$$

پس مساحت مثلث ABC (بزرگ‌ترین مثلث در شکل)، ۱۲ برابر مساحت مثلث MGN است.

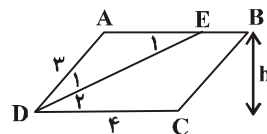
(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

هندسه ۱ (آزمون گواه)

-۱۴۱

(کتاب آبی هندسه پایه - سؤال ۴۳۴)

$AB \parallel CD, DE$  مورب  $\Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{E}_1 = \hat{D}_1$



$\Delta ADE$  متساوی الساقین  $\rightarrow AE = AD = 3 \Rightarrow BE = 1$

بنابراین داریم:

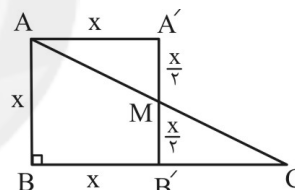
$$\frac{S_{ABCD}}{S_{BCDE}} = \frac{2h}{\frac{1}{2}(BE+CD)h} = \frac{8}{5}$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه ۶۵)

(سراسری تیربی - ۹۲)

-۱۴۲

طول ضلع مربع  $AA'B'B$  را  $x$  در نظر می‌گیریم. از همنهشت بودن دو مثلث  $AA'M$  و  $CB'M$ ، نتیجه می‌شود که  $A'M = B'M = \frac{x}{2}$ ، پس:

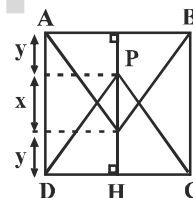


$$\frac{S_{(ABB'M)}}{S_{(AA'B'B)}} = \frac{\frac{1}{2}(x + \frac{x}{2})x}{x^2} = \frac{\frac{3}{4}x^2}{x^2} = \frac{3}{4}$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه ۶۵)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۲)

-۱۴۳



مطابق شکل اگر طول ضلع مربع را  $a$  در نظر بگیریم، PH ارتفاع مثلث

متساوی‌الاضلاعی به ضلع  $a$  است، یعنی:  $PH = x + y = \frac{\sqrt{3}}{2} a$

از طرفی  $AD = x + 2y$ ، پس:

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

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها؛ صفحه ۶۵)

(کتاب آبی هندسه پایه - سؤال ۵۰۶)

-۱۴۸

مساحت مستطیل برابر است با:

$$S = 4 \times 5 = 20$$

$$S = \frac{b}{2} - 1 + i \Rightarrow 20 = \frac{18}{2} - 1 + i \Rightarrow i + 8 = 20 \Rightarrow i = 12$$

(هندسه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه های ۶۹ تا ۷۳)

(کتاب آبی هندسه پایه - سؤال ۵۰)

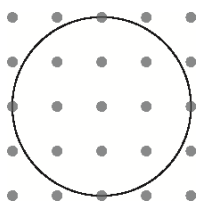
-۱۴۹

در حالتی که فاصله بین نقاط شبکه ۱cm است، داریم:

$$b = 4, i = 1$$

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 = 2 + 1 - 1 = 2 \text{ cm}^2$$

اگر فاصله بین نقطه های شبکه را نصف کنیم (شکل زیر)، داریم:



$$S = \left( \frac{4}{2} + 9 - 1 \right) \left( \frac{1}{2} \text{ cm} \right)^2 = 10 \left( \frac{1}{2} \text{ cm} \right)^2 = 2.5 \text{ cm}^2$$

$$\text{درصد افزایش} = \frac{2.5 - 2}{2} \times 100 = 25\%$$

(هندسه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه های ۶۹ تا ۷۳)

(کتاب آبی هندسه پایه - سؤال ۵۱۶)

-۱۵۰

از فرمول پیک استفاده می کنیم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1$$

$$S_1 = \frac{7}{2} + 11 - 1 = \frac{7}{2} + 10 = \frac{27}{2}$$

$$S_2 = \frac{3}{2} + 2 - 1 = \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2}$$

$$S = \frac{27}{2} - \frac{5}{2} = \frac{22}{2} = 11$$

(هندسه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه های ۶۹ تا ۷۳)

(کتاب آبی هندسه پایه - سؤال ۴۹۲)

-۱۴۶

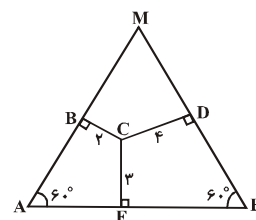
AB و DE را امتداد می دهیم و محل برخورد آنها را M می نامیم. نقطه C داخل مثلث متساوی الاضلاع AME قرار دارد. با توجه به این که مجموع فواصل هر نقطه دلخواه داخل مثلث متساوی الاضلاع از اضلاعش برابر ارتفاع مثلث یا  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  ضلع آن می باشد، پس:

$$BC + CD + CF = \frac{AE\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow 2 + 4 + 3 = \frac{AE\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow AE = \frac{18}{\sqrt{3}} = 6\sqrt{3}$$

(هندسه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه های ۶۸ و ۶۹)



(کتاب آبی هندسه پایه - سؤال ۴۹۶)

-۱۴۷

در هر مثلث متساوی الساقین، ارتفاع، میانه، نیمساز و عمود منصف وارد بر قاعده بر هم منطبق اند. پس:



$$BH = HC = \frac{10}{2} = 5$$

$$\Delta ABH : \text{قائم الزاویه} \quad AB^2 = AH^2 + BH^2$$

$$\Rightarrow AB^2 = 12^2 + 5^2 = 169 \Rightarrow AB = 13 = AC$$

می دانیم مجموع طول دو عمود رسم شده از یک نقطه واقع بر قاعده مثلث متساوی الساقین بر دو ساق آن، برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است، پس داریم:

$$\frac{1}{2} BM \times AC = \frac{1}{2} \times AH \times BC$$

$$BM \times AC = AH \times BC \Rightarrow BM \times 13 = 12 \times 10$$

$$\Rightarrow BM = \frac{120}{13}$$

(هندسه ۱- پنر ضلعی ها؛ صفحه ۶۸)

## آمار و احتمال

$$n(A \cap B) = \left[ \frac{110}{6} \right] - \left[ \frac{49}{6} \right] = 18 - 8 = 10$$

$$P(A - B) + P(B - A) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

$$= \frac{31 + 20 - 20}{61} = \frac{31}{61}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

(هومن نورانی)

-۱۵۴

$$P(\text{هم‌رنگ بودن}) = \frac{2}{5} \Rightarrow P(\text{هم‌رنگ نبودن}) = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

فرض می‌کنیم  $n$  مهره از یک رنگ و  $(n+1)$  مهره از رنگ دیگر در کیسه وجود دارد:

$$P(\text{هم‌رنگ نبودن}) = \frac{\binom{n}{1} \times \binom{n+1}{1}}{\binom{2n+1}{2}} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{n(n+1)}{\frac{(2n+1) \times 2n}{2}} = \frac{n+1}{2n+1}$$

$$\Rightarrow 6n + 3 = 5n + 5 \Rightarrow n = 2$$

$$\text{سه مهره‌های داخل کیسه} = 2n + 1 = 5$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

(میلاد منصوری)

-۱۵۵

در بین اعداد کوچکتر از ۹، سه دسته به طول ۶ وجود دارد که اعداد متوالی باشند. این سه دسته عبارتند از:

$$(1, 2, 3, 4, 5, 6) \text{ و } (2, 3, 4, 5, 6, 7) \text{ و } (3, 4, 5, 6, 7, 8)$$

در دسته اول، ۳ مهره با ۳ رنگ مختلف داریم که شماره ۱ هستند. برای بقیه شماره‌ها نیز همین‌طور است.

$$(1, 2, 3, 4, 5, 6)$$

$$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$$

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^6$$

$$(2, 3, 4, 5, 6, 7)$$

$$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$$

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^6$$

$$(3, 4, 5, 6, 7, 8)$$

$$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$$

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^6$$

بنابراین تعداد کل اعضا برابر است با:

$$3^6 + 3^6 + 3^6 = 3 \times 3^6 = 3^7$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۴)

(میلاد منصوری)

-۱۵۱

$$P(1) = P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6)$$

$$\Rightarrow P(1) = \frac{1}{2}$$

از طرفی:

$$P(2) = P(3) = P(5) = 2x$$

$$P(4) = P(6) = x$$

$$6x + 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow 8x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{16}$$

احتمال زوج آمدن تاس برابر است با:

$$P(2) + P(4) + P(6) = 2x + x + x = 4x = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

(مسین شزایی)

-۱۵۲

چون تعداد مهره‌های سیاه در کیسه دوم، کمتر از ۳ است، پس تنها حالت ممکن آن است که از هر کیسه، ۳ مهره سفید خارج شود. داریم:

$$\frac{\binom{3}{3} \times \binom{4}{3}}{\binom{7}{3} \binom{6}{3}} = \frac{4}{35 \times 20} = \frac{1}{175}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

(علی‌اکبر علینزاده)

-۱۵۳

اعداد را به صورت  $\{5 \times 5^0, 5 \times 5^1, 5 \times 5^2, \dots, 5 \times 5^{11}\}$  در نظر می‌گیریم. می‌دانیم اگر  $5k$  بر ۲ بخش‌پذیر باشد،  $k$  هم بر ۲ بخش‌پذیر است. برای بخش‌پذیری  $5k$  بر ۳ و نیز بر ۶ هم همین قاعده برقرار است. حال کفایت احتمال فوق را در مجموعه اعداد  $\{5^0, 5^1, 5^2, \dots, 5^{11}\}$  بررسی کنیم. اگر مجموعه اعداد بخش‌پذیر بر ۲ را با  $A$  و مجموعه اعداد بخش‌پذیر بر ۳ را با  $B$  نمایش دهیم، داریم:

$$n(A) = \left[ \frac{110}{2} \right] - \left[ \frac{49}{2} \right] = 55 - 24 = 31$$

$$n(B) = \left[ \frac{110}{3} \right] - \left[ \frac{49}{3} \right] = 36 - 16 = 20$$



-۱۵۶

(سید عادل رضا مرتضوی)

برای این که حاصل ضرب اعداد رو شده مضرب ۵ باشد (A)، باید حداقل یک بار ۵ بیاید که متمم پیشامد آن است که در هیچ یک از سه پرتاب، ۵ نیاید. داریم:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{5 \times 5 \times 5}{6 \times 6 \times 6} = 1 - \frac{125}{216} = \frac{91}{216}$$

برای این که حاصل ضرب اعداد رو شده فرد باشد (B)، باید هر سه تاس فرد ظاهر شوند:

$$P(B) = \frac{3 \times 3 \times 3}{6 \times 6 \times 6} = \frac{27}{216}$$

$$\Rightarrow \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{91}{216}}{\frac{27}{216}} = \frac{91}{27}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

-۱۵۷

(مرتضی فحیم‌علوی)

به ازای هر سه عدد متمم، یک دنباله اکیداً صعودی و یک دنباله اکیداً نزولی خواهیم داشت. اگر پیشامد آنکه اعداد رو شده تشکیل دنباله اکیداً صعودی یا اکیداً نزولی ندهند را با A نمایش دهیم، آنگاه داریم:

$$P(A) = 1 - \frac{2 \times \binom{6}{3}}{6^3} = 1 - \frac{2 \times 20}{6 \times 6 \times 6} = 1 - \frac{40}{216} = \frac{22}{27}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

-۱۵۸

(یاسین سپهر)

احتمال انتخاب لامپ سالم از جعبه اول  $\frac{k}{5}$  و از جعبه دوم  $\frac{6}{10}$  است. طبق فرض مسئله داریم:

$$\frac{6}{10} = \frac{k}{5} + \frac{2}{10} \Rightarrow k = 2$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

-۱۵۹

(میلار منصور)

پرتاب دوم نمی‌تواند ۲ یا ۱ باشد، زیرا اعداد متمم هستند.

پرتاب دوم ۳ بیاید ← در پرتاب اول و سوم باید از {۱, ۲} و متمم بیاید

$$\text{که می‌شود: } 2 \times 1 = 2$$

پرتاب دوم ۴ بیاید ← در پرتاب اول و سوم باید از {۱, ۲, ۳} و متمم

$$\text{بیاید که می‌شود: } 3 \times 2 = 6$$

پرتاب دوم ۵ بیاید ← در پرتاب اول و سوم باید از {۱, ۲, ۳, ۴} و متمم

$$\text{بیاید که می‌شود: } 4 \times 3 = 12$$

پرتاب دوم ۶ بیاید ← در پرتاب اول و سوم باید از {۱, ۲, ۳, ۴, ۵} و متمم

$$\text{بیاید که می‌شود: } 5 \times 4 = 20$$

بنابراین:

$$P(A) = \frac{2+6+12+20}{6^3} = \frac{40}{6^3} = \frac{5}{27}$$

راه دوم: ۳ عدد از ۶ عدد انتخاب می‌کنیم. عدد بزرگتر را وسط قرار داده و برای دو عدد دیگر دو حالت داریم. بنابراین:

$$P(A) = \frac{2 \times \binom{6}{3}}{6^3} = \frac{5}{27}$$

(ریاضی ۱- آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

-۱۶۰

(امیر حسین ایوب‌پور)

$$P(B \cap A') = P[(A \cup B)'] = 1 - P(A \cup B) = 1 - 0/6 = 0/4$$

$$\Rightarrow P(B) - P(A \cap B) = 0/4$$

$$P(A \cup B) = P(A) + \underbrace{P(B) - P(A \cap B)}_{0/4} = 0/5 + 0/4 = 0/9$$

(آمار و احتمال - احتمال: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

## فیزیک ۳

-۱۶۱

(سعیر نمیری)

ابتدا با توجه به رابطه تندی متوسط، شعاع مسیر دایره‌ای را حساب می‌کنیم.

دقت کنید مسافت طی شده از A تا B برابر با  $\frac{3}{4}$  محیط دایره است.

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow 10 = \frac{\frac{3}{4}(2\pi R)}{2} \xrightarrow{\pi=3} R = \frac{40}{9} \text{ m}$$

طبق تعریف، بردار جابه‌جایی برداری است که نقطه ابتدایی مسیر را به نقطه

انتهایی آن متصل می‌کند، بنابراین:

$$d = \overline{AB} = \sqrt{R^2 + R^2} = R\sqrt{2} \Rightarrow d = \frac{40\sqrt{2}}{9} \text{ m}$$

در نهایت سرعت متوسط متحرک طی جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B

برابر است با:

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{\frac{40\sqrt{2}}{9}}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{20\sqrt{2}}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۲ تا ۶)

-۱۶۲

(علی بکلو)

جابه‌جایی متحرک در ۵ ثانیه ابتدایی حرکت برابر است با:

$$d = x_5 - x_0 = 0 - 4 \Rightarrow d = -4 \text{ m}$$

چون در لحظه  $t = 2\text{s}$  جهت حرکت متحرک عوض می‌شود، مسافت طی

شده توسط متحرک در ۵ ثانیه ابتدایی حرکت برابر است با:

$$\ell = |x_2 - x_0| + |x_5 - x_2| = |0 - 4| + |-7 - 2|$$

$$\Rightarrow \ell = 10 / 4 \text{ m}$$

(فیزیک ۳- حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۲ تا ۶)

-۱۶۳

(سعیر نمیری)

چون نمودار خطی است با توجه به اعداد داده شده روی نمودار می‌توان نتیجه

گرفت که همواره تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط با یکدیگر برابرند.

یعنی:

$$s_{av} = v_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow \ell = d$$

بنابراین همواره اندازه جابه‌جایی متحرک و مسافت طی شده توسط آن برابر

است و تنها در حالتی این اتفاق رخ می‌دهد که جهت حرکت متحرک که

همان جهت بردار سرعت است، ثابت باشد و تغییر نکند.

(فیزیک ۳- حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۲ تا ۶)

-۱۶۴

(علی بکلو)

در نمودار مکان - زمان، شیب خط واصل بین دو نقطه برابر با سرعت متوسط

بین آن دو نقطه است، بنابراین:

$$v_{av} = \frac{x_B - x_A}{t_B - t_A} = \frac{4 - 10}{17 - 5} \Rightarrow v_{av} = -0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

برای به‌دست آوردن سرعت در یک نقطه معین در نمودار مکان - زمان،

شیب خط مماس بر آن نقطه را حساب می‌کنیم. داریم:

$$v_A = \frac{0 - 10}{10 - 5} \Rightarrow v_A = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

-۱۶۵

(سعیر نمیری)

اگر دو متحرک با هم به خط‌چین B برسند، جابه‌جایی‌ها برابر خواهند بود.

فقط دقت کنید که اگر مدت زمان حرکت متحرک A، t ثانیه باشد، مدت

زمان حرکت متحرک B، (t-۱) ثانیه خواهد بود، پس:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow v_A t = v_B (t-1)$$

$$\Rightarrow 20t = 30(t-1) \Rightarrow 10t = 30 \Rightarrow t = 3\text{s}$$

پس مدت زمان حرکت متحرک A، ۳s و مدت زمان حرکت متحرک B،

(۳-۱=۲s) است. حال می‌توان فاصله دو خط‌چین (۱) و (۲) را به یکی از

دو روش زیر حساب کرد:

$$\Delta x_A = v_A \cdot t = 20 \times 3 = 60 \text{ m}$$

یا

$$\Delta x_B = v_B \cdot (t-1) = 30 \times 2 = 60 \text{ m}$$

(فیزیک ۳- حرکت‌شناسی؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)



۱۶۶-

(سید ابوالفضل ثالقی)

گزینه «۱»: چون  $x_0$  مشخص نیست بنابراین نمی‌توان گفت که متحرک از مبدأ عبور می‌کند یا نه.

گزینه «۲»: جهت بردار مکان بستگی به انتخاب مبدأ دارد.

گزینه «۳»: بردار جابه‌جایی و بردار سرعت همواره هم‌علامت هستند و چون علامت  $v$  ثابت و مثبت است بنابراین علامت  $\Delta x$  (جهت) نیز ثابت و مثبت است.

گزینه «۴»: چون سرعت ثابت است، اندازه آن تغییر نمی‌کند و بنابراین حرکت متحرک یکنواخت روی خط راست است.

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۱۶۷-

(علی بکلو)

متحرک  $\frac{1}{9}$  ابتدایی مسیر را در مدت  $t_1$  و بقیه آن را در مدت  $t_2$  طی کرده است. بنابراین کل مسیر را در مدت  $(t_1 + t_2)$  طی کرده است. در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{v_0=0} \frac{\Delta x'}{\Delta x} &= \left(\frac{t'}{t}\right)^2 \Rightarrow \frac{\frac{1}{9}d}{d} = \left(\frac{t_1}{t_1+t_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{9} = \left(\frac{t_1}{t_1+t_2}\right)^2 \\ \Rightarrow \frac{1}{3} &= \frac{t_1}{t_1+t_2} \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = 2 \end{aligned}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۶۸-

(علی بکلو)

با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، داریم:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \xrightarrow{v_0=0} \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}$$

$$\xrightarrow{v_1=5\frac{m}{s}, \Delta x_1=16m, \Delta x_2=20m} \left(\frac{v_2}{5}\right)^2 = \frac{20}{16} \Rightarrow v_2 = 2 / 5 \sqrt{5} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۶۹-

(علیرضا یاور)

$$v_0 = 108 \frac{km}{h} = 30 \frac{m}{s} \quad \text{روش اول:}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -2t + 30 \Rightarrow t = 15s$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow \begin{cases} \Delta x_{15} = \frac{1}{2}(-2) \times (15)^2 + 30 \times 15 = 225m \\ \Delta x_{13} = \frac{1}{2}(-2) \times (13)^2 + 30 \times 13 = 221m \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta x = \Delta x_{15} - \Delta x_{13} = 225 - 221 = 4m$$

روش دوم: می‌توان حرکت را برعکس کرد یعنی جسم از حال سکون با

شتاب مثبت  $2 \frac{m}{s^2}$  شروع به حرکت می‌کند و مسافت طی شده در ۲ ثانیه

اول حرکت را می‌خواهیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 + 0 = 4m$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۷۰-

(علیرضا یاور)

برای محاسبه مسافت طی شده، باید ابتدا تعیین کنیم متحرک در بازه زمانی

مورد نظر تغییر جهت داده است و یا خیر. بنابراین ابتدا لحظه‌ای که متحرک

تغییر جهت می‌دهد را می‌یابیم:

$$\left. \begin{aligned} x &= -t^2 + 4t - 4 \\ x &= \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}, v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 = -2t + 4 = 0 \Rightarrow t = 2s$$

بنابراین مسافت طی شده طی ۴ ثانیه ابتدایی حرکت برابر است با:

$$\left. \begin{aligned} t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = -4m \\ t_2 = 2s \Rightarrow x_2 = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x_1 = 0 - (-4) = 4 \Rightarrow l_1 = 4m$$

$$\left. \begin{aligned} t_2 = 2s \Rightarrow x_2 = 0 \\ t_3 = 4s \Rightarrow x_3 = -4m \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x_2 = (-4) - 0 = -4 \Rightarrow l_2 = 4m$$

$$l = l_1 + l_2 = 4 + 4 = 8$$

برای محاسبه جابه‌جایی در ۴ ثانیه ابتدایی حرکت، داریم:

$$\left. \begin{aligned} t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = -4m \\ t_3 = 4s \Rightarrow x_3 = -4m \end{aligned} \right\} \Rightarrow d = x_3 - x_1 = -4 - (-4) = 0$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(روح اله علی پور)

-۱۷۴

وزن هر جسم از رابطه  $W = mg$  به دست می آید. با تغییر ارتفاع،  $g$  تغییر می کند اما جرم عوض نمی شود. داریم:

$$\Delta W = m\Delta g \Rightarrow 19/14 - 19/64 = m \times (-0/25) \Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره ای؛ صفحه های ۳۵ و ۳۶)

(غلامرضا مبین)

-۱۷۵

سوی مثبت محور را به طرف بالا می گیریم و با توجه به ثابت بودن شتاب داریم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}at^2 \xrightarrow[t=1.0s]{\Delta y = -1.0 \text{ m}} -1.0 = \frac{1}{2}a(1.0)^2 \Rightarrow a = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

از طرف دیگر بر جسم دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد می شود بنابراین داریم:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow f_D - mg = ma \Rightarrow f_D - 100 = 10 \times (-2) \\ \Rightarrow f_D = 80 \text{ N}$$



(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره ای؛ صفحه های ۳۶ و ۳۷)

(بیبا فورشید)

-۱۷۶

زمانی که آسانسور از حال سکون به طرف بالا شروع به حرکت می کند، با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$T - mg = ma \Rightarrow T = m(g + a)$$

در ثانیه اول حرکت، حرکت تندشونده است و بنابراین داریم:

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$T_1 = m(g + a_1) = m \times 12/5$$

در سه ثانیه دوم حرکت،  $(t = 3s \text{ تا } t = 6s)$  حرکت کندشونده است و داریم:

$$a_2 = \frac{0 - 5}{13 - 3} = -0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$T_2 = m(g + a_2) = m \times (10 - 0.5) = 9.5m$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{12/5m}{9.5m} = \frac{24}{19}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره ای؛ صفحه های ۳۷ تا ۳۹)

(روح اله علی پور)

-۱۷۱

چون گلوله ها از حال سکون رها شده اند، داریم:

$$v^2 = -2g\Delta y \Rightarrow \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 = \frac{g_A}{g_B} = 4 \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = 2$$

از طرفی داریم:

$$\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow \frac{\Delta y_A}{\Delta y_B} = \frac{g_A}{g_B} \times \left(\frac{t_A}{t_B}\right)^2 \Rightarrow 1 = 4 \times \left(\frac{t_A}{t_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{t_A}{t_B} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی؛ صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

(بابک اسلامی)

-۱۷۲

با در نظر گرفتن محل رها کردن هر گلوله به عنوان مبدأ مکان، معادله حرکت هر گلوله را می نویسیم:

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + y_0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y_1 = -5t^2 \\ y_2 = -5(t-1)^2 \end{cases}$$

چون گلوله (۱) زودتر رها شده است، پس همواره مسافت بیشتری از گلوله (۲) طی کرده است. بنابراین فاصله بین دو گلوله در هر لحظه دلخواه  $t$  برابر است با:

$$d = y_2 - y_1 = -5(t-1)^2 - (-5t^2)$$

$$\Rightarrow d = 5(2t-1)$$

بنابراین برای فاصله بین دو گلوله در لحظه  $t_1 = 5s$  به فاصله بین دو گلوله در لحظه  $t_2 = 8s$  داریم:

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{2t_1 - 1}{2t_2 - 1} \xrightarrow[t_2=8s]{t_1=5s} \frac{d_1}{d_2} = \frac{2 \times 5 - 1}{2 \times 8 - 1} = \frac{9}{15}$$

(فیزیک ۳- حرکت شناسی؛ صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

(بواد کمران)

-۱۷۳

وقتی کامیون ترمز می کند، وزنه آونگ به سبب تمایل به حفظ حرکت اولیه خود، به سمت جلو منحرف می شود. این پدیده با قانون اول نیوتون قابل توجیه است.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره ای؛ صفحه های ۳۰ تا ۳۲)



بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی برابر با  $۱۴N$  و اندازه نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسم برابر با  $۱۰N$  است. داریم:

$$f_{s,max} = ۱۴N \Rightarrow \mu_s F_N = ۱۴N$$

$$f_k = ۱۰N \Rightarrow \mu_k F_N = ۱۰N$$

$$\Rightarrow \frac{f_k}{f_{s,max}} = \frac{\mu_k F_N}{\mu_s F_N} = \frac{\mu_k}{\mu_s} = \frac{۱۰}{۱۴} \Rightarrow \frac{\mu_k}{\mu_s} = \frac{۵}{۷}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۳)

(بابک اسلامی)

-۱۷۹

از روی نمودار مشخص است که به ازای اندازه نیروی کشسانی یکسان، افزایش طول فنر (۲)، دو برابر افزایش طول فنر (۱) است. بنابراین:

$$F_e = kx \Rightarrow \frac{(F_e)_2}{(F_e)_1} = \frac{k_2}{k_1} \times \frac{x_2}{x_1}$$

$$\Rightarrow ۱ = \frac{k_2}{k_1} \times \frac{2x_0}{x_0} \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = \frac{۱}{۲}$$

وقتی وزنه‌ای به فنر می‌بندیم و آن را آویزان می‌کنیم، بعد از رسیدن به تعادل داریم:

$$F'_e - W = 0 \Rightarrow F'_e = W \Rightarrow kx' = mg$$

$$\Rightarrow \frac{k_2}{k_1} \times \frac{x'_2}{x'_1} = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{m_2}{m_1}$$

$$\Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{۱}{۴}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

(بابک اسلامی)

-۱۸۰

طبق قانون دوم نیوتون، نیروی خالص متوسط وارد بر جسم برابر است با:

$$\vec{F}_{av} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

از طرف دیگر مساحت سطح زیر نمودار نیرو-زمان برابر با تغییرات تکانه است. بنابراین داریم:

$$F_{av} = \frac{۱۴/۴}{(۴/۹ - ۳/۷)} \Rightarrow F_{av} = ۱۲N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

-۱۷۷

(شارمان ویسی)

در حالت اول جسم ساکن و در آستانه حرکت به طرف پایین است، بنابراین:

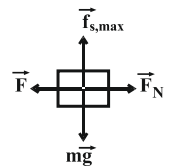
$$(F_x)_{net} = 0 \Rightarrow F = F_N$$

$$(F_y)_{net} = 0 \Rightarrow f_{s,max} = mg \Rightarrow \mu_s F_N = mg \Rightarrow F_N = \frac{mg}{\mu_s}$$

نیروی که از طرف دیوار به جسم وارد می‌شود، برآیند دو نیروی عمود بر هم  $\vec{f}_{s,max}$  و  $\vec{F}_N$  است. داریم:

$$R_1 = \sqrt{F_N^2 + f_{s,max}^2} = \sqrt{\left(\frac{mg}{\mu_s}\right)^2 + (mg)^2}$$

$$\Rightarrow R_1 = mg \sqrt{1 + \frac{1}{\mu_s^2}} \quad (*)$$



همان‌طور که مشاهده می‌شود، برای این‌که جسم ساکن باشد، اندازه نیروی اصطکاک همواره با اندازه نیروی وزن باید برابر باشد. در حالت دوم، با افزایش ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار، با همان نیروی  $\vec{F}$  قبلی، اندازه نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه افزایش می‌یابد ولی همچنان اندازه نیروی اصطکاک بین جسم و سطح دیوار برابر با اندازه وزن جسم است. بنابراین در حالت دوم داریم:

بنابراین برای این‌که نیروی وارد از طرف دیوار به جسم تغییر نکند، اندازه نیروی  $F$  نیز نباید تغییر کند.

$$R_2 = \sqrt{f_s^2 + F_2^2} = \sqrt{(mg)^2 + F_2^2} \quad (**)$$

$$R_1 = R_2 \Rightarrow \frac{1}{\mu_s} = \frac{F_2}{mg} \Rightarrow F_2 = \frac{mg}{\mu_s} \Rightarrow F_2 = F_1$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۳)

(بابک اسلامی)

-۱۷۸

جسم روی سطح افقی ابتدا ساکن است. با اعمال نیروی افقی  $\vec{F}$  و افزایش اندازه آن، جسم همچنان ساکن می‌ماند و اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم برابر با اندازه نیروی  $\vec{F}$  خواهد بود. زمانی که اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم به بیشینه مقدار خود می‌رسد، با کمی افزایش نیروی  $\vec{F}$ ، جسم شروع به حرکت می‌کند و اصطکاک وارد بر جسم به نوع جنبشی تبدیل خواهد شد و اندازه آن ثابت می‌شود. بنابراین مطابق نمودار،

## فیزیک ۱

-۱۸۱

(سعیر طاهری بروجنی)

چون توان گرمکن ثابت است، داریم:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{Q_1}{\Delta t_1} = \frac{Q_2}{\Delta t_2}$$

$$\Rightarrow \frac{mc\Delta\theta}{\Delta t_1} = \frac{mL_F}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{L_F}{c\Delta\theta} = \frac{336000}{2100 \times 20} = 8$$

$$\Rightarrow \Delta t_2 = 8\Delta t_1 = 8 \times 2 = 16 \text{ min}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

-۱۸۲

(عبدالرضا امینی نسب)

هنگامی که ۱۰۰g آب در ظرف باقی می‌ماند، ۳۰g از آن بخار شده است.

بنابراین داریم:

$$Q_T = Q_1 + Q_2 = mc\Delta\theta + m'L_V$$

$$\Rightarrow Q_T = 0 / 4 \times 4200 \times (100 - 40) + 0 / 3 \times 2256 \times 10^3$$

$$\Rightarrow Q_T = 100800 + 676800 = 777600 \text{ J}$$

اکنون با جایگذاری در رابطه توان، زمان را به دست می‌آوریم:

$$t = \frac{Q_T}{P} = \frac{777600}{3600} = 216 \text{ s}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۴)

-۱۸۳

(سعیر شرق)

چون حداقل مقدار یخ خواسته شده است، پس یخ صفر درجه سلسیوس باید

به آب ۱۰۰°C تبدیل شود و بخار آب ۱۰۰°C باید به آب ۱۰۰°C تبدیل

شود. مقدار گرمایی که m گرم یخ صفر درجه سلسیوس باید بگیرد تا به

آب ۱۰۰°C تبدیل شود، برابر است با:

$$Q_1 = mL_F + mc_{\text{آب}}\Delta\theta = 330 \text{ m} + m \times 4 / 2 \times (100 - 0)$$

$$\Rightarrow Q_1 = 750 \text{ m}$$

مقدار گرمایی که بخار آب ۱۰۰°C باید از دست بدهد تا به آب ۱۰۰°C

تبدیل شود برابر است با:

$$Q_2 = -m'L_V = -45 \times 2250 \text{ (J)}$$

چون اتلاف انرژی نداریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow 750 \text{ m} - (45 \times 2250) = 0 \Rightarrow m = 135 \text{ g}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۴)

-۱۸۴

(شارمان ویسی)

می‌دانیم در فشار ۱atm نقطه ذوب یخ ۰°C و نقطه جوش آب ۱۰۰°C

است. از روی نمودار مشخص است x نقطه جوش است، پس x = ۱۰۰°C.

شیب در نمودار نشان دهنده  $\frac{\Delta\theta}{Q} = \frac{1}{mc}$  است و چون جرم ثابت است،شیب با گرمای ویژه رابطه عکس دارد:  $\alpha \propto \frac{1}{c}$ 

$$\frac{\text{شیب خط BC}}{\text{شیب خط OA}} = \frac{c_{\text{یخ}}}{c_{\text{آب}}} \Rightarrow \frac{100}{50} = \frac{BC}{AO} \Rightarrow \frac{AO}{BC} = \frac{1}{4} \Rightarrow BC = 4AO$$

نکته: در مورد گزینه «۱»، داریم:

$$\left. \begin{array}{l} AB = mL_F \\ CD = mL_V \end{array} \right\} \begin{array}{l} L_F < L_V \\ \rightarrow CD > AB \end{array}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۴)

-۱۸۵

(سیدلال میری)

مطابق نمودار ابتدا هر دو جسم گرما می‌گیرند و دمای آن‌ها بالا می‌رود تا به

نقطه ذوب برسند. بنابراین چون منبع گرما یکسان و مدت زمانی که طول

می‌کشد تا دو جسم به نقطه ذوب برسند یکسان است، داریم:

$$P_1 t_1 = P_2 t_2 \Rightarrow Q_1 = Q_2 \Rightarrow m_1 c_1 \Delta\theta_1 = m_2 c_2 \Delta\theta_2$$

$$\frac{m_1 = m_2}{\Delta\theta_1 > \Delta\theta_2} \rightarrow c_1 < c_2$$

در قسمت افقی نمودار که در آن دما ثابت است، جسم جامد در حال ذوب

شدن است. از طرفی جسم (۱) طی مدت زمان کمتری ذوب شده است،

بنابراین:

$$t'_1 < t'_2 \Rightarrow P t'_1 < P t'_2 \Rightarrow Q'_1 < Q'_2$$

$$\Rightarrow m_1 (L_F)_1 < m_2 (L_F)_2 \xrightarrow{m_1 = m_2} (L_F)_1 < (L_F)_2$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

$$\Rightarrow k_1 \frac{A_1 (T_H - T_L)_1}{L_1} = k_2 \frac{A_2 (T_H - T_L)_2}{L_2} = k_3 \frac{A_3 (T_H - T_L)_3}{L_3}$$

$$\frac{A_1 = A_2 = A_3}{L_1 = L_2 = L_3} \rightarrow k_1 (65 - 45) = k_2 (45 - 35) = k_3 (35 - 20)$$

$$\Rightarrow 4k_1 = 2k_2 = 3k_3 \Rightarrow k_2 > k_3 > k_1$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۷)

(بایک اسلامی)

-۱۸۹

نسیمی که شب‌ها از سمت ساحل به سمت دریا می‌وزد، نمونه‌ای از همرفت طبیعی است.

برای آشکارسازی تابش‌های فرسرخ از ابزاری به نام دمانگار استفاده می‌کنیم.

تف سنج نوری، به عنوان دمانج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالای  $1100^\circ\text{C}$  انتخاب شده است.

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۳)

(سپریلال میری)

-۱۹۰

از آنجایی که مطابق قانون پایستگی جرم، مجموع جرم گاز خارج شده و گاز باقی‌مانده برابر با جرم گاز اولیه است و می‌دانیم حجم گاز باقی‌مانده در مخزن برابر با همان حجم اولیه یعنی حجم مخزن می‌باشد، لذا با استفاده از قانون گازها داریم:

$$n_0 = n_1 + n_2$$

$$\frac{nPV}{T} = P_1V_1 + P_2V_2 \Rightarrow 4 \times 8 = P_1 \times 8 + 2(2 \times 3)$$

$$\Rightarrow P_1 = 2 / 5 \text{ atm}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۰)

(سعیر طاهری بروجنی)

-۱۸۶

در دمای ثابت جرم استوانه تغییر نکرده است و بنابراین حجم آن نیز ثابت است. داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{5}$$

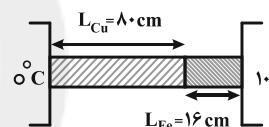
از طرفی طبق رابطه آهنگ رسانش گرمایی داریم:

$$H = \frac{kA(T_H - T_L)}{L} \Rightarrow \frac{H_2}{H_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{25}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۷)

(بایک اسلامی)

-۱۸۷



آهنگ رسانش گرما در دو میله یکسان است. اگر دمای محل اتصال را  $\theta_x$  در نظر بگیریم، داریم:

$$H_{Cu} = H_{Fe}$$

$$\Rightarrow k_{Cu} \frac{A_{Cu} (T_H - T_L)_{Cu}}{L_{Cu}} = k_{Fe} \frac{A_{Fe} (T_H - T_L)_{Fe}}{L_{Fe}}$$

$$\Rightarrow 400 \times \frac{100 - \theta_x}{80} = 80 \times \frac{100 - \theta_x}{16} \Rightarrow \theta_x = 50^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow T_x = \theta_x + 273 = 50 + 273 \Rightarrow T_x = 323\text{K}$$

(فیزیک ۱- دما و گرما: صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۷)

(سپریلال میری)

-۱۸۸

آهنگ رسانش گرما در هر سه جسم برابر است، در نتیجه داریم:

$$H_1 = H_2 = H_3$$

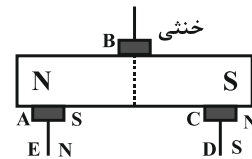


## فیزیک ۲

۱۹۱-

(علی بلو)

آهنربا قبل از آن که آهن یا فولاد را جذب کند ابتدا خاصیت مغناطیسی را در آنها القا می کند و آن ها به طور موقت آهنربا می شوند طوری که قطب های ناهم نام در مجاورت یکدیگر قرار می گیرند، اما وسط آهنربا خنثی است و خاصیت مغناطیسی ندارد. به این ترتیب نقاط A, B, C, D و E به ترتیب قطب های S, خنثی, N, S و N خواهند بود.



(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه های ۸۴ و ۸۵)

۱۹۲-

(مهم ساکن)

بر طبق قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی وارد بر بارهای مثبت و منفی مطابق گزینه «۳» خواهد بود و بنابراین توزیع بارها مطابق شکل این گزینه می باشد.

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه های ۸۹ و ۹۰)

۱۹۳-

(مصطفی کیانی)

چون  $q$ ،  $v$  و  $B$  معلوم اند از رابطه  $F = |q|vB \sin \theta$ ، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار را به دست می آوریم. دقت کنید چون جهت  $\vec{B}$  درون سو و بردار  $\vec{v}$  در صفحه می باشد،  $\vec{B}$  و  $\vec{v}$  بر هم عمودند.

$$F = |q|vB \sin \theta$$

$$\theta = 90^\circ, |q| = 2 \times 10^{-6} \text{ C} \rightarrow F = 2 \times 10^{-6} \times 10^3 \times 0.2 \times 1$$

$$v = 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow F = 4 \times 10^{-4} \text{ N}$$

بر طبق قاعده دست راست، اگر دست راست خود را به گونه ای نگه داریم که انگشتان باز شده ما در جهت  $\vec{v}$  باشد و جهت خم شدن انگشتان به سمت  $\vec{B}$  باشد، انگشت شست، در جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی مثبت خواهد بود و چون در اینجا بار منفی است، جهت نیرو را برعکس می کنیم و در نتیجه جهت نیرو مطابق گزینه «۳» خواهد شد.

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه های ۸۹ و ۹۰)

۱۹۴-

(مرتضی جعفری)

جریان عبوری از سیم برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R}$$

نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان برابر است با:

$$F = I \ell B \sin \theta \xrightarrow{I = \frac{\epsilon}{R}} F = \frac{\epsilon}{R} \ell B \sin \theta$$

بنابراین:

$$\frac{F'}{F} = \frac{R}{R'} \xrightarrow{F' = \frac{\epsilon}{R'} \ell B \sin \theta} \frac{\frac{\epsilon}{R'} \ell B \sin \theta}{\frac{\epsilon}{R} \ell B \sin \theta} = \frac{R}{R'} \Rightarrow R' = 7/5 \Omega$$

$$\frac{\Delta R}{R} \times 100 = \frac{7/5 - 6}{6} \times 100 = 25\%$$

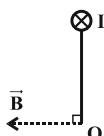
(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه های ۹۱ تا ۹۴)

۱۹۵-

(زهره آقاممیری)

می دانیم که وقتی دو سیم موازی، حامل جریان های مساوی و هم جهت باشند، میدان حاصل از آنها در وسط خط واصل دو سیم برابر با صفر است. پس میدان حاصل از سیم هایی که در رأس های B و C قرار دارند در نقطه O صفر است.

در نتیجه میدان خالص در نقطه O فقط ناشی از میدان حاصل از سیم در رأس A است. با استفاده از قاعده دست راست، انگشت شست دست راست را در جهت جریان قرار می دهیم و چرخش چهار انگشت دیگر، جهت میدان را نشان می دهد که مطابق شکل خواهد شد. (عمود بر خط واصل تا نقطه O)



جهت عقربه مغناطیسی هم مطابق جهت میدان مغناطیسی در نقطه O خواهد بود.

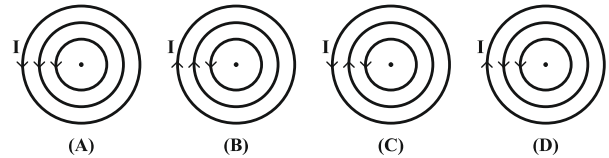
(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه های ۹۴ تا ۹۶)



-۱۹۶

(سیریلال میری)

با توجه به رابطه بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از حلقه مسطح حامل جریان  $B = \frac{\mu_0 NI}{2R}$  می‌دانیم بزرگی میدان با جریان رابطه مستقیم و با شعاع حلقه رابطه عکس دارد. از آنجا که در مسئله جریان تمامی حلقه‌ها برابر است باید به جهت میدان‌ها توجه شود که در برابندگیری تأثیر مستقیم دارد:



در شکل A جهت جریان‌ها یکسان و در نتیجه بیشترین اندازه میدان در مرکز حلقه را دارا می‌باشد. شکل D دو حلقه با شعاع کمتر هم جهت هستند، در نتیجه در رده دوم قرار می‌گیرد. بین شکل C و B که هر دو، دو حلقه هم جهت دارند، شکل C، جریان حلقه با شعاع کمتر هم جهت با حلقه بزرگ‌تر است، در نتیجه اندازه میدان در مرکز آن بیشتر است. بنابراین:

$$B_A > B_D > B_C > B_B$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

-۱۹۷

(شارمان ویسی)

با توجه به نحوه قرار گرفتن باتری در مدار، جهت جریان در حلقه خارجی ساعتگرد و در حلقه داخلی پادساعتگرد است و به کمک قاعده دست راست جهت میدان تعیین می‌شود، میدان ناشی از جریان در حلقه خارجی در مرکز حلقه درون سو  $(\vec{B}_\gamma, \otimes)$  و میدان ناشی از جریان در حلقه داخلی در مرکز حلقه برون سو  $(\vec{B}_\gamma, \otimes)$  است.

طبق رابطه  $B = \frac{\mu_0 NI}{2R}$ ، چون  $R > r$  است، می‌توان نتیجه گرفت

بنابراین  $B_1 > B_2$  است و بنابراین:

$$B_T = B_1 - B_2$$

از طرفی جریان عبوری از حلقه‌ها برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{12}{5+1} = 2A$$

بنابراین:

$$B_T = B_1 - B_2 = \frac{\mu_0 NI}{2} \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$$

$$\xrightarrow[\substack{N=1 \\ I=2A}]{} B_T = \mu_0 \left( \frac{R-r}{Rr} \right) = \frac{R-r}{Rr} \mu_0$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

-۱۹۸

(مصطفی کیانی)

ابتدا تعداد دورهای سیمولوله را به دست می‌آوریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \quad B = \frac{0.01T, \ell = 6 \times 10^{-2} m}{I = 5A} \rightarrow 0.01 = \frac{12 \times 10^{-7} \times N \times 5}{6 \times 10^{-2}}$$

 $\Rightarrow N = 100$  دوراکنون با استفاده از رابطه  $N = \frac{L}{2\pi R}$ ، طول سیم را حساب می‌کنیم.

$$N = \frac{L}{2\pi R} \quad \frac{N=100, \pi=3}{R=2 \times 10^{-2} m} \rightarrow 100 = \frac{L}{2 \times 3 \times 2 \times 10^{-2}} \Rightarrow L = 12m$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

-۱۹۹

(شارمان ویسی)

چون در صورت سؤال اشاره شده که سیمولوله را در همان مدار قبلی قرار می‌دهیم، جریان عبوری از پیچه و سیمولوله یکسان است. طول سیم برابر است با:

$$L = (2\pi R)N$$

در نتیجه تعداد حلقه‌های سیمولوله برابر است با:

$$N' = \frac{L}{2\pi R} = \frac{2\pi RN}{2\pi R} \Rightarrow N' = 2N$$

چون بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از جریان عبوری از پیچه و سیمولوله یکسان است، داریم:

$$B = B' \Rightarrow \frac{\mu_0 NI}{2R} = \frac{\mu_0 N'I}{\ell} \quad \frac{N'=2N}{\ell} \rightarrow \frac{N}{2R} = \frac{2N}{\ell} \Rightarrow \ell = 4R$$

$$\Rightarrow \frac{\ell}{R} = \frac{4R}{R} = 4$$

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

-۲۰۰

(بابک اسلامی)

مواد فرومغناطیسی به دو دسته فرومغناطیسی نرم و فرومغناطیسی سخت تقسیم می‌شوند. در مواد فرومغناطیسی نرم، مرز بین حوزه‌های مغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی به سهولت تغییر می‌کند ولی در مواد فرومغناطیسی سخت، مرز بین حوزه‌های مغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی به سختی تغییر می‌کند. بنابراین مواد فرومغناطیسی سخت برای ساخت آهنرباهای دائمی مناسب است.

(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

## شیمی ۳

-۲۰۱

(دانیال معرعلی)

گزینه «۱»: اتیلن گلیکول ( $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$ ) یا ضدیخ محلول در آب است، در حالی که روغن زیتون ( $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$ ) ناقطبی بوده و محلول در آب نمی‌باشد و در حلال‌های ناقطبی مثل هگزان حل می‌شود.

گزینه «۲»: اوره:  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \rightleftharpoons$  تعداد اتم‌ها: ۸ اتم

وازلین:  $\text{C}_{25}\text{H}_{52} \rightleftharpoons$  تعداد اتم‌ها: ۷۷ اتم

گزینه «۳»: شکر و اوره محلول در آب می‌باشند و وازلین محلول در هگزان است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳ و ۵)

-۲۰۲

(دانیال معرعلی)

موارد «ب» و «پ» نادرست می‌باشند.

مورد «ب»: با وجود اینکه وبا بارها در جهان همه‌گیر شده و جان میلیون‌ها نفر را گرفته است، این بیماری هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه‌ای تهدیدکننده باشد.

مورد «پ»: ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری بیماری وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است. (همانطور که مشخص است پیشگیری از وبا راه‌های مختلفی دارد که رعایت بهداشت ساده‌ترین آنهاست.)

(شیمی ۳، صفحه ۲)

-۲۰۳

(مامر پویان‌نظر)

صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون یا دنبه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند. بر اثر ریختن صابون درون مخلوط آب و روغن یک کلوئید ایجاد می‌شود.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

-۲۰۴

(سعیر مفسن‌زاده)

گزینه «۱»: تعداد ذرات مولکولی بیشتر از یونها خواهد بود.

گزینه «۲»: رسانایی محلول یک مولار نمک طعام از رسانایی محلول یک مولار HA بیش‌تر است.

گزینه «۳»: اسید معده اسیدی قوی است و شکل داده شده نمایشی از یونش یک اسید ضعیف است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ و ۳۱)

-۲۰۵

(مبینا شرافتی‌پور)

به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.  $\text{MgCl}_2$  یک ترکیب یونی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش تعداد یونها در یک محلول، رسانایی آن محلول افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: کربوکسیلیک اسیدها همانند HF، اسیدهایی ضعیف هستند و درجه یونش کوچک‌تر از یک دارند.

گزینه «۴»: درست است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)

-۲۰۶

(مهمر کوهستانیان)



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{2 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{-4}}{24 \times 10^{-4}} = 1/8 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow [\text{CH}_3\text{COOH}] = 22 \times 10^{-4}$$

$$\text{غلظت یون هیدرونیوم} \times 100 = \frac{\text{غلظت استیک اسید اولیه}}{\text{غلظت استیک اسید موجود در تعادل}} \times 100$$

غلظت استیک اسید یونیده شده + غلظت استیک اسید موجود در تعادل = غلظت استیک اسید اولیه

$$= 22 \times 10^{-4} + 2 \times 10^{-4} = 24 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{درصد یونش} = \frac{2 \times 10^{-4}}{24 \times 10^{-4}} \times 100 \approx 8/3 \%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۲۱ تا ۲۳)



$$pH - pOH = 10/6 \Rightarrow pOH = pH - 10/6$$

$$pH + pOH = 14 \Rightarrow pH + (pH - 10/6) = 14$$

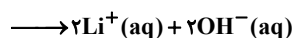
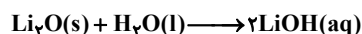
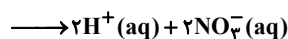
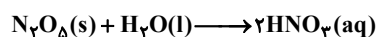
$$pH = 12/3$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-12/3} = 10^{-4} \times 10^{+0/7} = 5 \times 10^{-13}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(مبینا شرافتی پور)

-۲۱۰



از آنجا که پس از انجام واکنش‌ها، pH آب برابر ۷ شده است، نتیجه

می‌گیریم مقدار  $H^+$  تولیدی با مقدار  $OH^-$  تولیدی برابر است.

$$? \text{ mol } H^+ = x g N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{108 \text{ g } N_2O_5} \times \frac{2 \text{ mol } HNO_3}{1 \text{ mol } N_2O_5}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol } H^+}{2 \text{ mol } HNO_3} = \frac{2x}{108} \text{ mol } H^+$$

$$? \text{ mol } OH^- = x g Li_2O \times \frac{\text{خالص}}{100 \text{ g خالص}} \times \frac{1 \text{ mol } Li_2O}{30 \text{ g } Li_2O}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol } LiOH}{1 \text{ mol } Li_2O} \times \frac{2 \text{ mol } OH^-}{2 \text{ mol } LiOH} = \frac{2xm}{3000} \text{ mol } OH^-$$

$$\frac{2xm}{3000} = \frac{2x}{108} \Rightarrow m \approx 27/77$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۲۶ و ۳۰)

(ممد زویری)

-۲۰۷

تنها عبارت «ب» نادرست است.

اکسیژن نافلز فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آنها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند، در حالی که با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد.

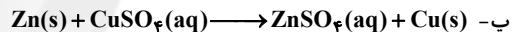
(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(مبینا شرافتی پور)

-۲۰۸

الف- واکنش آهن با محلول مس (II) سولفات واکنشی گرماده است.

ب- قدرت کاهندگی (تمایل به اکسایش یافتن) فلز مس کمتر از فلز روی است.



مطابق واکنش با مصرف یک مول فلز روی، یک مول فلز مس تشکیل می‌شود.

جرم مولی مس کمتر از روی می‌باشد، پس جرم تیغه جامد کاهش می‌یابد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

(شوارکتایی)

-۲۰۹

طبق داده‌ها، pH محلول HBr به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = 10^{11/2}, [H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] \frac{[H_3O^+]}{10^{11/2}} = 10^{-14} \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-1/4}$$

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log 10^{-1/4} = 1/4$$

در محلول‌های بازی همواره pH از pOH بیشتر است:

## شیمی ۱

-۲۱۱

(مهمبر کوهستانیان)

گزینه «۱»: شرایط استاندارد گازها، دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر است.

گزینه «۲»: در شرایط یکسان، حجم گازها به تعداد مول آنها بستگی دارد نه به نوع گاز! گازهای مختلف با مقدار مول برابر در شرایط یکسان حجم برابری دارند.

گزینه «۴»: شکل و حجم یک ماده جامد به شکل ظرف بستگی ندارد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

-۲۱۲

(مهمبر کوهستانیان)

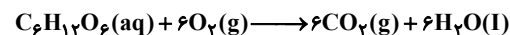
چگالی گازها به مقدار آنها بستگی ندارد، بنابراین:

$$20 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \times \frac{1 \text{ mol (STP)}}{22.4 \text{ L (STP)}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \approx 8.9 \times 10^{-4} \frac{\text{g}}{\text{mL}}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

-۲۱۳

(امیرمعدی بلاغی)



در این واکنش فقط  $\text{CO}_2$  فراورده گازی است و آب مایع می‌باشد، بنابراین:

$$2 / 5 \text{LO}_2 \times \frac{10^3 \text{ mL O}_2}{1 \text{ LO}_2} \times \frac{0.012 \text{ g O}_2}{1 \text{ mL O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol CO}_2}{6 \text{ mol O}_2} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 41 / 25 \text{ g CO}_2$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

-۲۱۴

(امیرمعدی بلاغی)

الف- فرایند هابر یک فرایند برگشت پذیر است که واکنش دهنده‌ها نیز طی آن تولید می‌شوند.

ب- واکنش هابر در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.

پ- ورقه آهنی در فرایند هابر، کاتالیزگر است و در انتها به صورت مصرف نشده باقی می‌ماند.

ت- گاز نیتروژن به جو بی‌اثر معروف است که در ساختار آن تعداد الکترون‌های پیوندی ۳ برابر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

-۲۱۵

(مریم آبروی)

برای شناسایی یون‌های کلرید و باریم به ترتیب از محلول‌های نقره نترات و سدیم سولفات استفاده می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

-۲۱۶

(مریم آبروی)

آمونیم سولفات عناصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاهان قرار می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این نسبت برابر  $\frac{1}{4}$  است.

گزینه «۲»: برای نوشتن فرمول شیمیایی ترکیبات یونی، ابتدا نماد کاتیون را در سمت چپ و سپس فرمول شیمیایی آنیون را در سمت راست می‌نویسند.

گزینه «۴»: از انحلال یک مول منیزیم برمید در آب، سه مول یون آزاد می‌شود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

$$= \frac{1}{10} \times 6 / 0.22 \times 10^{23} \text{H}_2$$

$$\text{مولکول He} \times \frac{1 \text{mol He}}{4 \text{g He}} \times \frac{6 / 0.22 \times 10^{23}}{1 \text{mol He}}$$

$$= \frac{1}{6 / 66} \times 6 / 0.22 \times 10^{23} \text{He}$$

$$4 \text{g O}_2 \times \frac{1 \text{mol O}_2}{32 \text{g O}_2} \times \frac{6 / 0.22 \times 10^{23}}{1 \text{mol O}_2}$$

$$= \frac{1}{8} \times 6 / 0.22 \times 10^{23} \text{O}_2$$

با توجه به این که حجم ظرف‌ها با هم برابر است می‌توان استنباط کرد که هر

چه تعداد مولکول‌ها در ظرف بیشتر باشد، فاصله بین مولکول‌های گاز کمتر

خواهد بود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

(سیرطاها مصطفوی)

-۲۲۰

ابتدا جرم KCl مورد نیاز برای تهیه ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار آن را

محاسبه می‌کنیم:

$$400 \text{mL KCl} \times \frac{1 \text{L}}{1000 \text{mL}} \times \frac{0.1 \text{mol KCl}}{1 \text{L}} \times \frac{74.5 \text{g KCl}}{1 \text{mol KCl}}$$

$$= 2 / 98 \text{g KCl}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم KCl}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 25 = \frac{2 / 98}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{جرم محلول} = 11 / 92 \text{g}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۶ و ۱۰۷)

(سعید ممسنی: زاده)

-۲۱۷

$$\text{جرم حل شونده} \times 100 = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$0.5 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{50} \times 100 \Rightarrow \text{جرم حل شونده} = 0.25 \text{g}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\frac{0.25}{1000} \times 10^6 = 250 \text{ppm}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

(سعید ممسنی: زاده)

-۲۱۸

گزینه «۱»: خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل شونده و مقدار هر یک از

آن‌ها بستگی دارد.

گزینه «۲»: حلال جزئی از محلول است که شمار مول‌های آن بیش‌تر است.

گزینه «۴»: آب آشامیدنی دارای مقدار جزئی از نمک‌ها و یون‌های مختلف

است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۹۷، ۹۸ و ۱۰۱)

(مهمر کوهستانیان)

-۲۱۹

$$4 \text{g N}_2 \times \frac{1 \text{mol N}_2}{28 \text{g N}_2} \times \frac{6 / 0.22 \times 10^{23}}{1 \text{mol N}_2}$$

$$= \frac{1}{7} \times 6 / 0.22 \times 10^{23} \text{N}_2$$

$$0.2 \text{g H}_2 \times \frac{1 \text{mol H}_2}{2 \text{g H}_2} \times \frac{6 / 0.22 \times 10^{23}}{1 \text{mol H}_2}$$

شیمی ۲

-۲۲۱

(معمری شریفی)

فلز پتاسیم در مقایسه با فلز سدیم در شرایط یکسان با سرعت بیشتری با آب سرد واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

-۲۲۲

(حسن لشکری)

بررسی موارد:

الف- عامل سطح تماس مؤثر است.

ب- اثر کاتالیزگر را نشان می‌دهد.

پ- اثر غلظت را نشان می‌دهد.

ت- اثر کاتالیزگر را نشان می‌دهد.

ث- تأثیر ماهیت واکنش دهنده بر سرعت واکنش را نشان می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲)

-۲۲۳

(حسن لشکری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: با گذشت زمان مقدار یون روی در محلول افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: سرعت واکنش به مرور کمتر می‌شود.

گزینه «۴»: کاتیون‌های مس به رنگ آبی هستند بنابراین رنگ محلول به مرور کم‌رنگ‌تر می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

-۲۲۴

(حسن لشکری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: برای مواد مایع نمی‌توان از تغییرات غلظت استفاده کرد.

گزینه «۳»:  $R_B = \frac{-\Delta[B]}{\Delta t}$ گزینه «۴»:  $-\Delta[A] = \Delta[C]$ 

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

-۲۲۵

(حسن لشکری)

الف- نادرست است، زیرا هرچه بازه زمانی از ابتدای واکنش کوتاه‌تر باشد،

سرعت متوسط واکنش بیشتر است.

ب- درست است، زیرا:

$$\bar{R} = \frac{0.02 \text{ mol}}{100 \text{ s}} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1} = 1/2 \times 10^{-2} \text{ mol.min}^{-1}$$

پ- درست است.

ت- نادرست است، زیرا زمان به نیمه رسیدن واکنش کمتر از ۱۰۰ ثانیه

است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

-۲۲۶

(معمری شریفی)

لیکوپن فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه ۸۹)



$$(173 - 154 / 4)g = a \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{18g}{1 \text{ mol}} + a \text{ mol CO}_2 \times \frac{44g}{1 \text{ mol}}$$

$$\Rightarrow a = 0 / 3 \text{ mol}$$

$$(173 - 123 / 4)g = b \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{18g}{1 \text{ mol}} + b \text{ mol CO}_2 \times \frac{44g}{1 \text{ mol}}$$

$$\Rightarrow b = 0 / 4 \text{ mol}$$

سرعت واکنش با سرعت تولید  $\text{CO}_2$  برابر است.

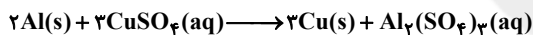
$$\frac{0 / 3 \text{ mol CO}_2}{\frac{\Delta s}{0 / 4 \text{ mol CO}_2}} = 1 / 875$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

(مبنا شراختی پور)

-۲۳۰

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



هم‌زمان با افزایش جرم تیغه به دلیل رسوب سرخ رنگ مس، جرم آن به

دلیل مصرف آلومینیم کاهش می‌یابد.

$$?g\text{Al} = 144g\text{Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64g\text{Cu}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol Cu}} \times \frac{27g\text{Al}}{1 \text{ mol Al}} = 40 / 5g\text{Al}$$

$$\text{جرم نهایی تیغه} = 162 + 144 - 40 / 5 = 265 / 5g$$

$$\bar{R}_{\text{Cu}} = \frac{144g\text{Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64g\text{Cu}}}{2 \text{ min} \times \frac{60s}{1 \text{ min}}} = \frac{3 \text{ mol}}{160 \text{ s}}$$

سرعت متوسط واکنش  $\frac{1}{3}$  برابر سرعت متوسط تولید  $\text{Cu}$  می‌باشد.

$$\frac{3}{160} \times \frac{1}{3} = 6 / 25 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

(ممدوزیری)

-۲۲۷

سهم تولید گاز کربن دی‌اکسید در ردپای غذا به مراتب بیش‌تر از سوختن

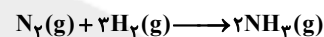
سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(مبنا شراختی پور)

-۲۲۸

واکنش انجام شده به صورت زیر است.



فرض می‌کنیم در این مدت  $A$  مول  $\text{N}_2$  و در نتیجه  $3A$  مول  $\text{H}_2$  به

مصرف رسیده است.

$$A \text{ mol N}_2 \times \frac{28g}{1 \text{ mol N}_2} + 3A \text{ mol H}_2 \times \frac{2g}{1 \text{ mol H}_2} = 51g$$

$$\Rightarrow A = 1 / 5 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{1 / 5 \text{ mol N}_2 \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2}}{2 \text{ L} \times 20 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 4 / 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

(مبنا شراختی پور)

-۲۲۹

فرض می‌کنیم در ۵ ثانیه اول  $a$  مول و در کل واکنش  $b$  مول  $\text{CO}_2$  و

$\text{H}_2\text{O}$  تولید شده باشد.

می‌دانیم کاهش جرم مخلوط واکنش مربوط به خروج گازهای  $\text{CO}_2$  و

$\text{H}_2\text{O}$  از ظرف واکنش است.