

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۴

۱۴۰۰/۱۰/۲۴ جمعه



# آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

## آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی، تجربی و منحصرأ زبان  
دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی:	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۷۵ دقیقه

عنوانین مواد امتحانی آزمون عمومی گروههای آزمایشی علوم ریاضی، علوم تجربی و منحصرأ زبان، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			تا	از	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه





-۷

نام پدیدآورندگان آثار، در همه گزینه‌ها صحیح است؛ به جز ..... .

(۱) بخارای من ایل من: محمد بهمن‌بیگی / فیه‌مافیه: مولوی / فی حقیقت العشق: شهاب‌الدین سهروردی

(۲) از پاریز تا پاریس: محمدعلی اسلامی ندوشن / تمہیدات: عین‌القضات همدانی / مثل درخت در شب باران: م. سرشك

(۳) تذكرة الاولیا: عطّار / ترجمة کلیله و دمنه: نصرالله منشی / گلستان: سعدی

(۴) روایت سنگرسازان: عیسی سلمانی لطف‌آبادی / کویر: علی شریعتی / قصّه شیرین فرهاد: احمد عربلو

با توجه به ایيات زیر، داده کدام گزینه نادرست است؟

گفتا اگر تو وانی رو، زود تر گزین

گفتا از آن که سود به درگاه حق جین

گفتا هماره اسب مرادش به زیر زین»

(۲) در بیت اول، لحن شاعر، طنز است.

(۴) در بیت سوم، آرایه‌های تضاد، کنایه و ایهام به کار رفته است.

«گفتم روم گزینم یاری به جای تو

گفتم که از جبینش کند ماه، کسب نور

گفتم همیشه چتر جلالش به روی ماه

(۱) در سروden ایيات، از شیوه «منظمه» استفاده شده است.

(۳) در بیت دوم، شاعر از «نماد» بهره برده است.

-۸

در همه بیتها هر دو آرایه «تشبیه» و «استعاره» وجود دارد؛ به جز ..... .

چو اشک از نظر افتند نگارخانه چیزیم

ترانه غزل ش هریار را مانی

کنون به خواری ام ای گلین شفته چه رانی؟

یاقوت‌لبی، سنگدلی، تنگ‌دهانی

اگر بخواهیم ایيات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «حسن‌تعلیل - ایهام‌تناسب - مجاز - استعاره - تشبیه» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

از بس گرفته است قبا تنگ در برش

که تاب دوری آهنربانمی‌آرد

چرا از آتش می‌پنجه مینانمی‌سوزد؟

گر چه مور است در این دایره، خاتم با اوست

کاندر خور جمال و رخت سیم و زرندارم

نه هاله است که بر دور ماه می‌گردد

الف) رنگی ز بوی پیرهنش نیست باد را

ب) ازان سبب دل سوزن همیشه سوراخ است

ج) اگر نه آشتی داده است ساقی، جنگجویان را

د) هر که زد مهر خموشی به لب چون و چرا

ه) اشک چو سیم دارم و روی چو زر ازین غم

و) ز شرم عارض او نام ماه، حلقه کند

(۱) ب - ۵ - ۵ - ۵ - و - الف (۲) ج - ۵ - ۵ - ب - و (۳) الف - ب - ۵ - و - ۵ - ه (۴) و - الف - ج - ۵ - د

-۹

در همه گزینه‌ها هر دو آرایه «ایهام‌تناسب و جناس‌تام» وجود دارد؛ به جز ..... .

با صد هزار ناز بپرورد در برش

میان موى تو گم گردد آن میان که تو راست

وی ز شور شکرت پیوسته در افغان نمک

نمی‌شد کار بر من تنگ اگر او را دهان بودی!

(۱) بر خاک ریخت آن گل دولت که باغ ملک

(۲) اگر کمر بگشایی و زلف باز کنی

(۳) ای ز شکر خندهات صد شور در جان شکر

(۴) گرده در کار من افتاد از تنگ دهان او

-۱۰

در کدام مصراع، فعل اسنادی و غیراسنادی «هر دو» وجود دارد؟

(۱) ای که گویی: بر سر آن کوی خواهی کشته شد

(۲) در حضور وی گرت عرضی بود، آهسته گویی

(۳) سینه را مجمر کنم تا دل تهی گردد ز آه

(۱) که گویی: بر سر آن کوی خواهی کشته شد

(۲) سینه را مجمر کنم تا دل تهی گردد ز آه

-۱۱

در همه ایيات کدام گزینه دو بار فعل به قرینه، حذف شده است؟

با دوست هم رحمی چو با دشمن مدارا می‌کنی

چراغت پیش پا دارد که راه این‌جا و چاه این‌جا

شهش که کرد؟ نیا، جانشینش کیست؟ پسر

ای جان و جهان برجه از بهر دل مسی

خواهم ای باد خدا را که به گوشش برسانی

(الف) ای شمع رقصان با نسیم آتش مزن پروانه را

(ب) توبی آن نوسفر سالک که هر شب شاهد توفیق

(ج) ز نسل کیست؟ ز ترک، از چه ترک؟ از قاجار

(د) من پای همی کوبم ای جان و جهان دستی

(ه) از سر هر مژهám خون دل آویخته چون لعل

(۱) الف - ب - ۵ (۲) الف - ج - ۵ (۳) ب - ۵ - ۵ (۴) ب - ج - ۵



-۱۴- واژه مشخص شده در کدام گزینه، می‌تواند «نقش دستوری» متفاوتی داشته باشد؟

وین دوست منتظر که دگربار بگذرد  
وان چه تیر است که در جوشن جان می‌گذرد  
که بر آن زلف و بناگوش و جبین می‌گذرد  
زیرا که نه رویی است کز او صبر توان کرد

- ۱) هرگه که بگذرد بکشد دوستان خویش
  - ۲) کیست آن فتنه که با تیر و کمان می‌گذرد
  - ۳) کام از او کس نگرفته است مگر باد بهار
  - ۴) انصاف نبود آن رخ دلند نهان کرد
- ۱۵- در کدام بیت «وابسته وابسته» دیده می‌شود؟

دل آزده مارا بـهـکـرم باز آورد  
سر نمی‌گردد جبین گـرـکـوهـ را هامون کنید  
آمد سحری بـوـیـ توـبـاـ خـوـیـشـتنـ آورد  
کـزـ يـوسـفـ مـصـرـشـ خـبـرـ پـیـرـهـنـ آورد

- ۱) لطف جانبی خش تو جانم ز عدم باز آورد
  - ۲) طبع سرکش را به همواری رساندن کار کیست
  - ۳) دل های ز خود رفتۀ ما را که غمت داشت
  - ۴) شد دیده یعقوب منور به نسیمی
- ۱۶- در کدام گزینه «دو مفعول» به قرینه لفظی محذوف است؟

باز از نگین عهد تو نقش وفا که برد  
وان گه ز دست هجر تو چندین جفا که برد  
جز آه من به گوش وی این ماجرا که برد  
باز اتفاق وصل تو گویی است تا که برد

- ۱) باز ندام از سر پیمان مـاـکـهـ بـرـدـ
  - ۲) چندین وفا که کرد چو من در هوای تو
  - ۳) بگریست چشم ابر بر احوال زار من
  - ۴) توفیق عشق روی تو گنجی است تا که یافت
- ۱۷- مضمون کدام گزینه، اندکی متفاوت است؟

گـرـ خـونـ منـ مـسـكـيـنـ باـ خـاـکـ بـرـآـمـيـزـدـ  
در خـوـابـ مـرـگـ نـيـزـ كـمـرـ وـاـنـمـىـكـنـدـ  
مـگـرـ آـنـ رـوزـ کـهـ درـ خـاـکـ بـرـيـزـدـ بـدـنـ  
زـ آـنـ کـهـ گـرـ سـرـ بـشـودـ،ـ شـورـ توـازـ سـرـ نـشـودـ

- ۱) از خاک سرکویش خالی نشود جانم
  - ۲) سستی مکن که راهنوردان کوی عشق
  - ۳) جان من جرعۀ عشق تو نزیزد بر خاک
  - ۴) شور عشق تو برم تا به قیامت در خاک
- ۱۸- مفهوم کدام گزینه با عبارت زیر متناسب تر است؟

«به خاطر داشتم که چون به درخت گل رسم، دامنی پُر کنم هدیۀ اصحاب را. چون برسیدم، بوی گل چنان مست کرد که دامن از دست برفت!»

تا چو شبنم باخبر از عالم بالا شدم  
نیافتم خبری از جهان بـیـخـبـرـیـ  
چـهـ خـبـرـ مـاـزـ دـلـ نـوـسـفـرـ خـوـدـ دـارـیـمـ  
ایـ بـیـ خـبـرـ اـگـرـ خـبـرـیـ یـافـتـیـ بـگـوـ

- ۱) در کنار لاله و گل دارم آتش زیر پا
  - ۲) هزار حیف که از رهگذار بـیـصـرـیـ
  - ۳) شعله از عاقبت سیر شرر بـیـخـبـرـیـ
  - ۴) آسان که یافتد خبر، بـیـخـبـرـ شـدـندـ
- ۱۹- مضمون کدام گزینه با بیت «عشق چون آید، برد هوش دل فرزانه را / دزد دانا می‌کشد اول چراغ خانه را» تناسب بیشتری دارد؟

کـهـ کـمـانـ،ـ هـمـسـفـرـ تـیـرـ نـگـرـددـ هـرـگـزـ  
فرـمـانـ عـقـلـ بـرـدنـ،ـ عـشـقـ نـمـىـگـذـارـدـ  
بـیـ خـبـرـ تـاـ چـنـدـ سـازـیـ پـنـبـهـ باـ اـخـگـرـ طـرفـ  
وـگـزـنـهـ عـشـقـ چـهـ پـرـوـایـ اـیـنـ دـکـانـ دـارـدـ

- ۱) عقل با عشق محال است کند همراهی
  - ۲) سودای عشق پختن، عقلم نمی‌پسندد
  - ۳) عقل را می‌سند با عشق جنون پرور طرف
  - ۴) زکد خدایی عقل است آسمان برپایی
- ۲۰- بیت زیر با کدام بیت قرابت مفهومی بیشتری دارد؟

طـاقـ پـذـيرـ استـ عـشـقـ،ـ جـفتـ نـخـواـهـ حـرـيفـ  
تـختـ شـهـنـشـاهـ عـشـقـ،ـ بـرـ سـرـ آـفـاقـ نـهـ  
پـايـ کـهـ اـزـ سـرـ کـنـیـ درـ صـفـ عـشـاقـ نـهـ  
زـهـرـ کـهـ سـلـطـانـ دـهـدـ،ـ هـمـبـرـ تـرـیـاقـ نـهـ  
بـاـعـدـ اـرـ عـاشـقـیـ دـسـتـ بـهـ مـیـشـاقـ نـهـ

- ۱) رخت تمّتای دل، بر در عشاق نه
- ۲) قفل که بر لب نهی، از لب معشوق ساز
- ۳) زخم که جانان زند، همسر مرهم شناس
- ۴) از سر حدّ وجود بگذر خاقانیا

- ۲۱- از کدام گزینه، مفهوم عبارت زیر درک می شود؟

«امپراتوری های بزرگ هم مانند آدم های ثروتمند، معمولاً از سوء هاضمه می میرند.»

خورد هر کس آب خوش، دل من به خونخواری  
دیدن خورشید بر خفاش کاری معظم است  
آدم نمی توان گفت آن را که خر نباشد  
دل جمع است ملک بی نیازی پادشاهی کن

- ۱) جهانی به خواب خوش است و من از غم به بیداری
- ۲) قدرت اندیشه بر قدر تو شکلی مشکل است
- ۳) امروز قدر هر کس مقدار مال و جاه است
- ۴) صف حرص و هوا در هم شکستی کج کلاهی کن

- ۲۲- مفهوم کدام بیت با بیت زیر، تناسب کمتری دارد؟

کی بود؟ کجا بود؟ کی اش نهادند؟  
کو غمۀ چنگیزی و کو عزم هلاکو  
تو اکنون بر سر گورش کلاگی پاسبان بینی  
که تا اکنون اثر مانده است عدل آباد کسری را  
کاین غبار تیره، فرق خسروان کشور است

- ۱) کوکو، به لب دجلة بغداد همی گفت
- ۲) امیری را که بر قرش هزاران پاسبان بودند
- ۳) مکن گر شاه و سلطانی به ظلم و جور، ویرانی
- ۴) پا به حرمت نه به روی خاک اگر داری خبر

- ۲۳- ابیات کدام گزینه به مضمون مشترکی اشاره دارند؟

بی تاب شوق را ز سلاسل چه فایده؟  
بحر را از موج در زنجیر کردن مشکل است  
دل چه سان آید ازان طرۀ طرّار برون؟  
آب سازد آتش سودای من، زنجیر را  
ز جولان نیست مانع وادی پرخار، عاشق را

- الف) زنجیر موج، مانع رفتار سیل نیست
- ب) داستان شوق را تحریر کردن مشکل است
- ج) باد زنجیری این راه پر از پیچ و خم است
- د) نیست مجنون مرا پروایی از بندگران
- ه) دم شمشیر برق از هر گیاهی برنمی گردد

۴) ج - ۵ - ه

۳) الف - ۵ - ه

۲) ب - ج - ۵

۱) الف - ب - ه

- ۲۴- مفهوم کدام گزینه با عبارت «ای لعنت بر دهانی که بی موقع باز شود.» متناسب تر است؟

صدای تار رگ سنگ جز شرر نبود  
در سخن می باید از جا در نیاید مرد را  
هر لب که سخن سنج نباشد لب بام است  
زندگی بر خود مکن چون مرغ بی هنگام، تلخ

- ۱) درشت خو سخشن عافیت ثمر نبود
- ۲) یک تغافل می کند سرکوبی صد کوهسار
- ۳) چشمی که ندارد نظری حلقة دام است
- ۴) دشمن امن است موقع ناشناسی دم زدن

- ۲۵- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب مفهومی کمتری دارد؟

«امسال که رفتم، دیگر سر به آسمان بر نکردم و همه چشم در زمین که اینجا ... می توان چند حلقه چاه عمیق زد و ... آن جا می شود چند ندر کاری کرد ... ! و دیدارها همه بر خاک و سخنها همه از خاک!»

رشته ایم و در ره ما نیست حایل جز گره  
خاکم به بر خوبی کشد نقش قدم را  
تنگ شد آن همه این خانه که دل هم برخاست  
چشم واکردم به خوبی آلووده دنیا شدم

- ۱) دل به صد دامن تعلق پای ما پیچیده است
- ۲) چندان نرمیدم ز تعلق که پس از مرگ
- ۳) به چه امید کنون پا به تعلق فشریم
- ۴) صد تعلق در طلسیم وهم هستی بسته اند



## ■■ عین الأصحّ والأدقّ في الجواب للترجمة أو التعرّيف أو المفهوم (٣٥ - ٢٦):

- «قالوا حرقوه و انصروا آلهتكم».

٢) «گفتند: او را به آتش بکشید و خدایانشان را کمک کنید!»

١) «گفتند: او را آتش زندن و خدایانشان را نصرت دادند!»

٤) «گفتند: بسوزانیدش و خدایان خود را یاری کنید!»

٣) «بگویید: او را بسوزانید و یاور خدایان باشید!»

- «إذا لم تذكر اسم الله على طعام فلا بركة فيه!»:

٢) اگر بر غذایی نام خداوند را نبری، هیچ برکتی در آن نمی باشد!

١) هرگاه اسم خدا را بر غذا نبردی، پس هیچ برکتی با آن نیست!

٤) هرگاه نام خدا را بر غذا نبری، هیچ برکتی در آن نمی یابی!

٣) اگر اسم خداوند بر طعامی بردہ نشود، برکتی در آن نمی یابی!

- «عندما أطلقت سمكة السهم قطرة الماء في اتجاه الحشرة، الحشرة تسقط على سطح الماء ثم تبلغها حيّة!»:

١) وقتی که ماهی تیرانداز، قطره آب را در جهت حشره پرتاب کرد، حشره روی سطح آب می افتد، آن گاه زنده او را می بلعد!

٢) زمانی که در سوی حشره، قطره آب را ماهی تیرانداز پرتاب می کند، حشره در سطح آب افتاده، سپس زنده زنده بلعیده می شود!

٣) هنگامی که ماهی تیرانداز در جهت حشره، قطره آبی را پرتاب کرد، حشره را روی سطح آب می اندازد، پس او را زنده می بلعد!

٤) ماهی تیرانداز زمانی که قطره آب را به سمت حشره ای می اندازد، آن حشره روی سطح آب سقوط می کند، پس او را زنده می بلعد!

- «الظَّاهِرُ الذَّكِيُّ لِيُنْقَذُ حَيَاةً فَرَاهُ لَا يَدَّ لِهِ أَنْ يَنْتَظِهِ أَمَامَ عَدُوَّهُ بَأْنَ جَنَاحَهُ مَكْسُورًا!»:

١) برای این که پرنده باهوش حیات جوجه های خود را نجات دهد، ناگزیر است که در برابر دشمنش ظاهر کند که بالش شکسته است!

٢) پرنده باهوش که می خواهد زندگی جوجه هایش را نجات دهد، باید در برابر دشمن خود وانمود نماید که دو بالش شکسته می باشد!

٣) پرنده باهوش ناگزیر باید مقابل دشمن خود وانمود کند که بالش شکسته است تا زندگی جوجه هایش نجات پیدا کند!

٤) پرنده باهوش برای این که بتواند حیات جوجه هایش را نجات دهد، ناگزیر مقابل دشمن خود وانمود کرد که بالش شکسته است!

- «الحفاظ على أسماك الزينة صعب جداً فإنَّ أسلوبها في التغذى عجيب!»:

١) حفاظت از ماهی های زینتی جدّاً دشوار است، چه شیوه غذا خوردنشان عجیب می باشد!

٢) ماهی های زینتی نگهداری شان خیلی سخت است، چون شیوه آن ها در غذا خوردن شگفت آور است!

٣) روش حفاظت از ماهی های زینتی بسیار صعب است، زیرا غذا خوردنشان شگفت آور می باشد!

٤) نگهداری از ماهی های زینتی بسیار صعب است، چون شیوه شان در غذا خوردن عجیب است!

- «كنت أنتظر المساعدة من غيري لحل المشاكل وأنا أعلم لا أحد يأتي لنجاتي!»:

١) از غیر خودم برای حل شدن مشکلات انتظار می کشیدم؛ با این که می دانم هیچ کس برای نجاتم نخواهد آمد!

٢) برای حل مشکل ها منتظر کمک از دیگری هستم؛ در حالی که می دانم کسی برای نجات من نمی آید!

٣) برای حل مشکلات از دیگری انتظار کمک داشتم؛ حال آن که می دانستم هیچ کسی برای نجاتم نمی آید!

٤) منتظر بودم کسی غیر از خودم برای حل مشکلاتم بیاید؛ حال آن که می دانستم برای نجاتم هیچ کس نمی آید!

- «بدأ القوم يتهمون متعجبين: لم كسر إبراهيم (ع) جميع الأصنام في المعبد إلا الصنم الكبير!»:

١) مردم که شگفتزده بودند، با یکدیگر شروع کردند به پیچیدگی کردند: ابراهیم (ع) در معبد همه بتها جز بت بزرگ را شکانده است!

٢) قوم شگفتزده شده در حال صحبت با یکدیگر بودند: برای چه ابراهیم (ع) همه بت های معبد را شکانده جز بت بزرگ تر!

٣) مردم شروع به پیچیدگی کردند در حالی که متعجب بودند: برای چه ابراهیم (ع) جز بت بزرگ، همه بت های را در معبد شکانده است!

٤) قوم که با یکدیگر آهسته سخن می گفتند، متعجب شدند، چرا ابراهیم (ع) جز بت بزرگ، تمام بت های معبد را شکانده است!

**٣٣ - عین الخطأ:**

- (١) إنَّ النَّبِيَّ (ص) لجأَ إلَى غار ثور للتعبد: پیامبر (ص) برای عبادت کردن به غار ثور پناه برد!
- (٢) ليتكم تطعمون المساكين مما تأكلون أنفسكم!: کاش شما از آن چه خودتان می خورید، به بیچارگان طعام می دادید!
- (٣) يُشجع المتفرّجون الفرحون فريقهم الفائز!: تماسچیان خوشحال، تیم برنده‌شان را تشویق می‌کنند!
- (٤) الحنيف من يترك الباطل و يتمايل إلى الدين الحق: یکتاپرست کسی است که باطل را رها می‌کند و به دین حق متتمایل است!

**٣٤ - عین الصحيح:**

- (١) إنَّ كُنَّا من المحسنين بقينا أحياء و إنَّ انتقلنا إلى منازل الأموات!: اگر از نیکوکاران باشیم، زنده می‌مانیم حتی اگر به خانه‌های مردگان منتقل شویم!
- (٢) نحن لا نأخذُ الباطل من أهل الحق فإنّا من نقاد الكلام!: ما باطل را از اهل حق نمی‌گیریم چرا که ما ناقدان کلام هستیم!
- (٣) هذه النقوش تدلّ على أنَّ اهتمام الإنسان بالدين فطري في وجوده!: این نگاره‌ها ما را راهنمایی می‌کنند که اهتمام انسان به دین در وجودش فطري است!
- (٤) كان الحارس قد منع عن التوم ليلة أمس!: شب گذشته نگهبان را از خواب منع کرده بودند!

**٣٥ - «پسر را خوشحال دیدم!»؛ عین الصحيح:**

- (١) رأيُّ ولدٍ مسروراً!      (٢) شاهدتُ الولد مسروراً!      (٣) رأيُّ الولد المسروراً!      (٤) شاهدتُ الولد المسرورا!

**■■■ اقرأ النَّصْ التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النَّصْ (٤٢ - ٣٦):**

ما يُؤكَد عليه خُبراء التغذية (خبراء ج خبير) لانخفاض (≠ارتفاع) الوزن هو ممارسة التمارين الرياضية يومياً فهي أهم الأعمال لهذا الأمر! فإذا يقوم الفرد بتقليل غذاء يتناوله و هو لا يفعل نشاطات رياضية لا يحصل على ما يريد لأنَّ البدن يحتاج إلى فيتامينات معينة لنموه بشكل حسن! وإلى جانب هذا فالتمارين الرياضية تؤثّر على الجانب الذهني للإنسان و تُسبّب أن يكون له فكر واسع يساعدته في الأمور المختلفة. وبعض الدراسات أثبتت أنَّ إحدى دلائل ارتفاع الوزن و بعض الأمراض يعود إلى الاختلال في نظام الفرد الذهني يسوقه إليها. فعلينا أن نهتم بتغذية الجسم والذهن معاً حتى نصبح سالمين سعداء!

**٣٦ - «متى تتمتع بسلامة الجسم و تشعر بالسعادة؟!»؛ عین الصحيح:**

- (١) إذا نقوم بتقليل وزننا و نقوم بالرياضة!
- (٢) عندما نهتم بسلامة البدن و الذهن معاً!
- (٣) حينما نوفر فيتامينات يحتاج الجسم إليها!
- (٤) إذا نستمع إلى خبراء التغذية و نصائحهم!

**٣٧ - عین الخطأ عن الاستنتاج من النَّصْ:**

- (١) النشاطات الرياضية لا تؤدي إلا إلى سلامه الجسم!
- (٢) بعض الأمراض الجسمية لا دليل لها إلا عدم سلامه الذهن!
- (٣) الفكر كالجسم، كلّاهما يحتاج إلى طعام مناسب للنمو!

**٣٨ - إذا يكون للإنسان جسم سالم ..... (عین الصحيح):**

- (١) لا يرتفع وزنه!
- (٢) لا يحتاج إلى التمارين الرياضية!
- (٣) يختل نظامه الذهني!
- (٤) يتعرّض للأمراض الذهنية أقل!

**٣٩ - عین الأنسب لعنوان النَّصْ:**

- (١) النشاطات الرياضية!
- (٢) دور التغذية في سلامه الإنسان!
- (٣) صحة الجسم و سلامه الذهن!
- (٤) الأمراض الذهنية و أخطارها!

**■■■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٤٢ - ٤٠):****٤٠ - «يتناول»:**

- (١) مضارع - مزيد ثالثي («ن» من حروفه الأصلية) - للغائب / فعلٌ و مفعوله ضمير «ه» المتصل و الجملة وصفية
- (٢) فعل مضارع - له ثلاثة حروف أصلية و حرفان زائدان - مجهول / فاعله محذف و الجملة فعلية
- (٣) فعل مضارع - مزيد ثالثي (مصدره على وزن مفاعة) / صفة و موصوفها «غذاء» و الجملة فعلية
- (٤) مضارع - معلوم - للمفرد المذكر الغائب / مع فاعله جملة فعلية و الجملة خبر



- ٤١ - نهتّم»:

- ١) مزيد ثلاثي (زيادة حرفين) - معلوم - للمتكلّم مع الغير
- ٢) له ثلاثة حروف أصلية وحرف زائد - معلوم - للمتكلّم مع الغير / مفعوله «تجذبة»
- ٣) فعل مضارع - للمتكلّم وحده - مزيد ثلاثي (مصدره على وزن افعال)
- ٤) مضارع - مزيد ثلاثي (من باب إفعال) - معلوم

- ٤٢ - «مارسة»:

- ١) اسم - مفرد مؤثث - مصدر (من المجرد الثلاثي) / مبتدأ و الجملة اسمية
- ٢) مفرد - معرفة - مصدر (وزن ماضيه: «فاعل») / مبتدأ و الجملة اسمية
- ٣) مفرد مؤثث - نكرة - مصدر / مفعول به لفعل «يؤكّد»
- ٤) اسم - مؤثث - مصدر / خبر

### ■■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٤٣ - ٥٠):

- ٤٣ - عيّن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

- (١) تمنى المزارع: «لَيْتَ الْمَطَرَ يَثْرُلُ كَثِيرًا»  
 (٢) لا تسبّوا الناس فتكتسبوا العداوة بِئْتَهُمْ!  
 (٣) أرسل إليّهم الأنبياء لِيُبَيِّنُوا الصِّرَاطَ الْمُسْقَطِمِ!  
 (٤) إنما يقصُّ إبراهيم (ع) الاستفهام بأصنامنا!
- ٤٤ - «أنا من ..... كرة القدم فإني أشاهد مسابقات هذه الرياضة كثيراً»؛ عيّن المناسب للفراغ:

- |            |            |              |            |
|------------|------------|--------------|------------|
| ١) أحبّة   | ٢) هُوَا   | ٣) عُدَادَة  | ٤) أقرباء  |
| ١) يُنْهَى | ٢) يَقْلُب | ٣) يَمْتَنِع | ٤) يَبْقَى |

- ٤٥ - «إن الباطل يزهق؛ يعني أنه .....!»:

- (١) يُنْهَى  
 (٢) يَقْلُب  
 (٣) يَمْتَنِع  
 (٤) يَبْقَى

- ٤٦ - عيّن الخطأ عما أشير إليه بخط:

- (١) أشعر بألم في كتفي؛ من أعضاء الجسم، يقع أعلى الجذع، جمعه «أكتاف»

(٢) أيحسب الإنسان أن يُترك سُدّي؟ مرادفه «عثث»

- (٣) بل تراهم خُلقوا من طينة: تراب ممزوج بالماء

(٤) اماً صدورنا انشراحها: مضاده «إغلاق»

- ٤٧ - عيّن «كأن»  Magee للتشبيه:

- (١) أنظري إلى هذا المشهد الجميل، كأنه رسم!

(٢) كأن هذا التمثال إنسان حدق في عيوننا!

(٤) بارك الله فيك، دافعت عن الوطن بشجاعة، كأنكأسدا!

- ٤٨ - لعل المسافر يرجع من سفره قريباً! رجوع المسافر من السفر .....! (عيّن الخطأ)

- |         |          |          |         |
|---------|----------|----------|---------|
| ١) ممكن | ٢) يحتمل | ٣) يُرجى | ٤) قطعي |
|---------|----------|----------|---------|

- ٤٩ - «رأيت أمي .....!» (عيّن الخطأ لإيجاد أسلوب الحال):

- |               |          |            |           |
|---------------|----------|------------|-----------|
| ١) و نحن نبكي | ٢) باكية | ٣) هي تبكي | ٤) باكياً |
|---------------|----------|------------|-----------|

- ٥٠ - عيّن عبارة ما جاءت فيها الحال:

- |  |   |   |                                 |
|--|---|---|---------------------------------|
| ١) كنت حزيناً أمس و أنا أطالع دروسياً! | ٢) أبعدت البنت المشكّلة معتمدة على نفسها! | ٣) إنّي أسرّ الليلاني حصولاً على المعالى! | ٤) هذا الملك يحكم الناس ظالماً! |
|--|---|---|---------------------------------|



## دین و زندگی

۵۱- کدام مطلب از حدیث شریف «اللَّهُمَّ لَا تَكْلِنِي إِلَى نَفْسِي طَرْفَةً عَيْنٍ أَبَدًا» قابل برداشت است؟

(۱) افزون تر شدن ادراک نیازمندی و فقر متبع افزایش خودشناسی و معرفت است.

(۲) در سایه لطف و رحمت الهی، انسان های ناآگاه فقر و نیازمندی پیوسته خود را درک می کنند.

(۳) طلب عاجزه انسان آگاه در پیشگاه خداوند، این است که خداوند لطف و رحمت خاص خود را از او نگیرد.

(۴) معلولیت درک بیشتر فقر و نیازمندی و علیت افزایش عبودیت و بندگی خداوند می باشد.

۵۲- در کدام بیت درک حضور خداوند متعال و یافتن او را در می یابیم؟

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

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

(۳) ما چو ناییم و نوا در ما ز توست / ما چو کوهیم و صدا در ما ز توست

(۴) ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان

۵۳- از آیه شریفه «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ ...» چه مواردی دریافت می گردد؟

(الف) خداوند نور هستی است و همه موجودات عالم تکوین تنها در مرحله پیدایش وجود خود را از او می گیرند.

(ب) شناخت وجود خداوند، معرفتی والا عمیق است که در نگاه نخست مشکل ولی هدفی قابل دسترس است.

(ج) تمام موجودات وجود خود را از او می گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می گذارند.

(د) هر موجودی در حد خودش تجلی بخش خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است.

(۱) «الف» و «ب»      (۲) «ب» و «ج»      (۳) «ج» و «د»      (۴) «الف» و «د»

۵۴- به ترتیب «یگانگی خداوند و قدرت غالب او که جایی را برای خودنمایی غیر باقی نمی گذارد» و «دلیل نفی پذیرش ولايت غیرخداوند» در

کدام عبارات قرآنی منعکس شده است؟

(۱) «هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ» - «قُلْ أَفَلَمْ يَرَوْا أَنَّ دُنْيَةَ أُولَيَاءِ»

(۳) «هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ» - «لَا يَمْلِكُونَ لِأَنفُسِهِمْ نَعْوًا وَ لَا ضَرًّا»

۵۵- با معان نظر به عبارت قرآنی «... وَ لَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا» کدام گزینه را می توانیم توضیح مناسبی برای آن بدانیم؟

(۱) خداوند برخی از افراد را رساننده فرمان های الهی قرار داده است.

(۲) ولايت الهی بدين معنا نیست که خداوند برخی را در مسیر و مجرای ولايت خود قرار داده است.

(۳) ولايت خداوند برای انجام مسئولیت های ویژه به افراد حاصلی و اگذار شده است.

(۴) ولايت الهی با اذن و اجازه خداوند به پیامبران و اگذار شده است.

۵۶- پس از پذیرش مالکیت خداوند، پذیرش مفهوم کدام آیه شریفه ضرورت می یابد و عدم اعتقاد به آن کدام شرک را به دنبال دارد؟

(۱) «وَلَلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ» - شرک در مالکیت

(۲) «وَلَلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَ مَا فِي الْأَرْضِ» - شرک در ولايت

(۳) «مَا لَهُمْ مِنْ دُنْيَا مِنْ وَلَىٰ وَ لَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا» - شرک در ولايت

(۴) «مَا لَهُمْ مِنْ دُنْيَا مِنْ وَلَىٰ وَ لَا يُشْرِكُ فِي حُكْمِهِ أَحَدًا» - شرک در مالکیت

۵۷- آلوگی و تخریب محیط زیست و پدید آمدن جوامع بسیار ثروتمند از پیامدهای نامیمون کدام است و کدام عبارت

قرآنی با آن هم آوایی دارد؟

(۱) وجود مراتبی از شرک مالکیت و ربویت - «مَنْ اتَّخَذَ إِلَهًا، هَوَاهُ»

(۲) وجود مراتبی از شرک مالکیت و ربویت - «أَنَا رَبُّكُمُ الْأَعُلَىٰ»

(۳) فراموشی خداوند و عدم حضور خدا در قلب آدمی و فقدان خلوت انس با خدا - «أَنَا رَبُّكُمُ الْأَعُلَىٰ»

(۴) فراموشی خداوند و عدم حضور خدا در قلب آدمی و فقدان خلوت انس با خدا - «مَنْ اتَّخَذَ إِلَهًا، هَوَاهُ»



۵۸- تعبیر قرآنی «ذلک هُوَ الْحُسْرَانُ الْمُبَيِّنُ» برای چه کسی به کار می‌رود و پیامبر اکرم (ص) نمی‌تواند برای چه شخصی، به دفاع برخیزد؟

(۱) «خَسِيرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ» - «وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ»

(۲) «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءُوكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - «وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ»

(۳) «خَسِيرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ» - «أَرَيْتَ مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ، هَوَاهُ»

(۴) «قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءُوكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - «أَرَيْتَ مَنْ اتَّخَذَ إِلَهَهُ، هَوَاهُ»

۵۹- هر کدام از عبارت‌های زیر با کدام کلام قرآنی هم آوازی دارد؟

- متبع دوستی نگرفتن دشمنان خدا

- خاستگاه عبودیت الهی

- پیامد رویگردانی از خدا

(۱) «ثُلُقُونَ إِلَيْهِمْ بِالْقَوْدَةِ» - «إِنَّ اللَّهَ رَبِّيْ وَ رَبِّكُمْ» - «خَسِيرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ»

(۲) «وَ قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءُوكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - «إِنَّ اللَّهَ رَبِّيْ وَ رَبِّكُمْ» - «خَسِيرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ»

(۳) «وَ قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءُوكُمْ مِنَ الْحَقِّ» - «هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» - «ذلِكَ هُوَ الْحُسْرَانُ الْمُبَيِّنُ»

(۴) «ثُلُقُونَ إِلَيْهِمْ بِالْقَوْدَةِ» - «هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ» - «ذلِكَ هُوَ الْحُسْرَانُ الْمُبَيِّنُ»

۶۰- در بیان امیر دل‌ها کدام فریضه الهی، مؤثر و قوام‌بخش خلوص انسان است و کدام‌یک عامل تشخیص و تمایز حق و باطل در شرایط سخت و پیچیده می‌شود؟

(۱) صلاة - علم محکم و استوار      (۲) صیام - علم محکم و استوار      (۳) صلاة - تقوا و صیانت از نفس      (۴) صیام - تقوا و صیانت از نفس

۶۱- سخن حضرت یوسف (ع) در قبال وسوسه‌های شیطانی زلیخا در آیه شریفه **(رَبُّ السَّجْنِ أَحَبُّ إِلَيْ مِمَّا يَدْعُونِي إِلَيْهِ ...)** مؤید کدام‌یک از راه‌های تقویت اخلاق است؟

(۱) نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطانی      (۲) دستیابی و وصول به درجه‌ی از حکمت و دانش استوار

(۳) راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او      (۴) افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند

۶۲- عهد و پیمانی که خداوند از فرزندان آدم گرفته است کدام است و راه رهایی از آن چیست؟

(۱) **(إِنَّمَا أَعِظُكُمْ بِواحِدَةٍ)** - «آن اعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»

(۲) **(إِنَّمَا لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ)** - «آن تَعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»

(۳) **(إِنَّمَا لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ)** - «آن تَعْبُدُونِي هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ»

۶۳- در داستان دزدی از باغ خرما، هنگامی که صاحب باغ می‌گوید: «گفت: کز چوب خدا این بنده‌اش / می‌زند بر پشت دیگر بنده‌اش» برای توجیه کدام موضوع، بیان گردیده است؟

(۱) تصمیم‌گیری و نظر بر اساس اختیار و پذیرش عاقبت امور

(۲) غیر ارادی بودن بسیاری از امور در جهان هستی

(۳) وجود قوانین حاکم بر طبیعت و تابع امور طبیعی

۶۴- مفاهیم «مشخص بودن تعداد الکترون‌های هر عنصر» و «کیفیت و کمیت‌ها» به ترتیب مؤید چیست و زمینه‌ساز شکوفایی اختیار کدام است؟

(۱) تقدير - قضا - قانون‌مندی جهان

(۲) قضا - تقدير - اراده الهی

(۳) قضا - اراده الهی

۶۵- در راستای تبیین شواهد مفهوم مندرج در آیه شریفه **(قَدْ جَاءُوكُمْ بِصَائِرَ مِنْ رَبِّكُمْ فَقَنْ أَبْصَرَ فَلَيَنْفِسِيهِ ...)** به کدام بیت می‌توان تمسک جست؟

(۱) گر نبودی اختیار این شرم چیست؟ / این دریغ و خجلت و آزم چیست؟

(۲) هیچ‌گویی سنگ را فردا بیا / ورنیایی من دهم بد را سزا؟

(۳) این که فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم

(۴) وان پشیمانی که خورده زان بدی / ز اختیار خوش گشته مهتدی



۶۶- گشایش برکات آسمان و زمین برای جوامع بازتاب دارا بودن چند ویژگی از نظر قرآن کریم است و هدایت حتمی به سوی طرق الهی نتیجه کدام است؟

۲) دو ویژگی - ایمان و تقوای الهی

۱) دو ویژگی - جهاد در راه خدا

۴) سه ویژگی - ایمان و تقوای الهی

۳) سه ویژگی - جهاد در راه خدا

۶۷- چرا راه بازگشت به روی انسان گناهکار باز است و کدام عبارت قرآنی آن را مدلل می‌سازد؟

۱) همه بندگان اذن استفاده از امکانات داده شده از سوی خداوند را دارند - «ما كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»

۲) سختگیری خداوند به هیچ وجه به قصد انتقامگیری نیست - «ما كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»

۳) سختگیری خداوند به هیچ وجه به قصد انتقامگیری نیست - «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَمَّا وَعَشَرْ أَمْثَالِهَا»

۴) همه بندگان اذن استفاده از امکانات داده شده از سوی خداوند را دارند - «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَمَّا وَعَشَرْ أَمْثَالِهَا»

۶۸- عبارات قرآنی «و عطا پروردگارت [از کسی] منع نشده است» و «از آن راه که نمی‌دانند» به ترتیب مؤید کدام سنت لایتغیر الهی است؟

۲) سنت امداد - املاء و استدرج

۱) توفیق الهی - ابتلاء و امتحان الهی

۴) توفیق الهی - املاء و استدرج

۳) سنت امداد - ابتلاء و امتحان الهی

۶۹- به فرموده امیر دل‌ها: «چه بسا احسان پیاپی خدا، کسی را گرفتار کند...» قرار گرفتن شخص در دایره کدام سنت الهی است و کدام عبارت

شریفه با آن هم‌آوابی دارد؟

۲) ابتلاء و امتحان - «تَبَلُوكُمْ بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً»

۱) ابتلاء و امتحان - «أَمْلَى لَهُمْ إِنَّ كَيْدِي مَتَّيْنٌ»

۴) املاء و استدرج - «أَمْلَى لَهُمْ إِنَّ كَيْدِي مَتَّيْنٌ»

۳) املاء و استدرج - «تَبَلُوكُمْ بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً»

۷۰- مفاهیم «مشمول رحمت گستردۀ الهی شدن افراد محسن و فاجر» و «مدعیان ایمان» به ترتیب مؤید کدامیک از سنت‌های الهی است؟

۲) امداد عام الهی - سنت ابتلاء و آزمایش الهی

۱) امداد عام الهی - امداد خاص الهی

۴) سبقت رحمت بر غصب - سنت ابتلاء و آزمایش الهی

۳) سبقت رحمت بر غصب - امداد خاص الهی

۷۱- بنابر تعالیم دینی «صدقه و صلة رحم» و «برطرف کردن اندوه و غصۀ دیگران» به ترتیب چه چیز را به دنبال دارد و در کلام قرآن کریم نزول

برکات الهی تابع چیست؟

۲) طول عمر - بیهود زندگی - «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا»

۱) طول عمر - بیهود زندگی - «أَمْنَوْا وَ اتَّقُوا»

۴) افزایش عمر - اجابت دعا - «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا»

۳) افزایش عمر - اجابت دعا - «أَمْنَوْا وَ اتَّقُوا»

۷۲- اگر از ما بپرسند: «چرا خداوند خالق جهانیان است.» پاسخ آن را در کدام عبارت قرآنی می‌توان جست‌وجو کرد و این‌که کارها همه برای

خداست مؤید کدام مرتبه توحید است؟

۲) «وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ» - توحید در مالکیت

۱) «وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ» - توحید عملی

۴) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ» - توحید در مالکیت

۳) «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَ رَبُّكُمْ» - توحید عملی

۷۳- از این کلام پیامبر اکرم (ص) که می‌فرمایند: «هر کس چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد، چشمه‌های حکمت از قلبش بر

زبانش جاری خواهد شد» به کدام میوه درخت اخلاص اشاره کرده‌ایم و کدام آیه شریفه با آن هم‌آوابی دارد؟

۱) دریافت پاداش‌های وصفنشدنی - «أَلَمْ أَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ»

۲) دستیابی به درجاتی از حکمت - «أَلَمْ أَعْهَدْ إِلَيْكُمْ يَا بَنِي آدَمَ أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ»

۳) دستیابی به درجاتی از حکمت - «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهَدِيَنَّهُمْ سُبُّلَنَا وَ إِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»

۴) دریافت پاداش‌های وصفنشدنی - «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهَدِيَنَّهُمْ سُبُّلَنَا وَ إِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»



۷۴- در کلام امیر دل‌ها وجوب روزه یعنی داخل شدن در سنت بیان شده در کدام آیه شریفه است و «جاری شدن چشمه‌های حکمت از قلب بر زبان» در کلام نبیو مؤید کدام سنت الهی است؟

- ۱) ﴿أَنَّبِلُوكُمْ بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً وَ إِلَيْنَا تُرْجَعُونَ﴾ - امداد عام الهی
- ۲) ﴿كَلَّا تُمِدُّ هُؤُلَاءِ وَ هُؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ﴾ - توفیق الهی
- ۳) ﴿كَلَّا تُمِدُّ هُؤُلَاءِ وَ هُؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ﴾ - امداد عام الهی

۷۵- به ترتیب هر یک از موارد زیر در مورد چه موضوعی سخن می‌گویند؟

- ابعاد از گناه و تلاش برای انجام فرائض
- تفکر و تصمیم

۱) از ثمرات درخت اخلاص - شواهدی بر وجود اختیار

۴) از راه‌های تقویت اخلاص - زمینه‌ساز شکوفایی اختیار

۱) از ثمرات درخت اخلاص - شواهدی بر وجود اختیار

۳) از راه‌های تقویت اخلاص - زمینه‌ساز شکوفایی اختیار



# سایت کنکور

## Konkur.in

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- The footballer ..... took drugs before the match, has been banned from playing again since it was against the rules.  
 1) whom                    2) who                    3) which                    4) whose
- 77- Wind speed reached ninety miles an hour in some places; roads ..... by fallen trees and electricity lines were brought down, leaving thousands of homes without electricity.  
 1) blocked                2) had blocked            3) has blocked            4) were blocked
- 78- Emma, you know how I feel about you. I've told you many times, ..... ?  
 1) have I                2) am I                    3) haven't I                4) didn't I
- 79- A little boy was passing the street when he heard a dog barking from a hole. So, he called the firefighters, and the dog ..... had fallen down into the hole was rescued by firefighters.  
 1) whom                    2) whom                    3) which                    4) whose
- 80- The king's position was now so strong that foreign states began to show their ..... to him.  
 1) respect                2) imagination            3) addition                4) product
- 81- I've been really busy these days and I feel very tired, so I'm trying to ..... my work so that I can have a couple of days off next week.  
 1) combine                2) affect                    3) contain                4) arrange
- 82- It's just the second time I'm coming to this restaurant. I don't know anything about its sandwiches, but I can ..... the chicken in mushroom sauce – it's delicious.  
 1) suppose                2) recommend              3) wonder                4) enter
- 83- This book is very useful; It provides students with the language and ..... skills they will need in their professional lives.  
 1) communicative        2) harmful                3) containing            4) increasing
- 84- Our last worker left the office. Yesterday, we interviewed lots of people and now we are trying to ..... a list of suitable people for the job.  
 1) take                    2) borrow                    3) compile                4) lend
- 85- He burst into tears, begging her to ..... him and swearing to pay back everything he had stolen.  
 1) forget                    2) forgive                    3) admire                4) publish
- 86- It is not just the routine life and what happens in daily life, dreams also can be a rich source of ..... for an artist.  
 1) inspiration            2) education              3) communication        4) claim
- 87- At the young age of twelve, Ben Franklin wanted to ..... something that would make him swim faster.  
 1) work                    2) weave                    3) pass                    4) invent

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

One day I was travelling on a local bus. A lady ...88... seemed to be from a far village got on the bus with three young kids and lots of luggage. She was new to the city and she didn't know where exactly her bus stop was. The driver told her, "I'll tell you when your stop arrives. Don't worry." The bus kept running. People were getting on and off the bus. Finally, the bus reached her bus stop. The driver called her ...89... and helped her get off the bus. The kids started running to the street and the lady ...90... at her children, "Don't go to the road." Then she turned to the driver and said, "you're a very good person, thank you." He looked confused and ...91... started flowing down his cheeks. He said, "I have been doing like this for past 30 years. Nobody has complimented me till now. I thought I ...92... completely." From that day I started complementing people whenever a job is done with a lot of love and compassion.

- |                     |                  |                   |                  |
|---------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 88- 1) whom         | 2) who           | 3) whose          | 4) which         |
| 89- 1) respectfully | 2) angrily       | 3) commonly       | 4) repeatedly    |
| 90- 1) received     | 2) wondered      | 3) counted        | 4) shouted       |
| 91- 1) lights       | 2) microbes      | 3) tears          | 4) sweats        |
| 92- 1) forgot       | 2) had forgotten | 3) have forgotten | 4) was forgotten |

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

**Passage 1:**

Many years ago, I moved from the city to the country. One of the first things I did was to make a large vegetable garden. It was hard work to change the grassy area to a fine garden. Imagine how much work it must have been for the early pioneer families to break the land by hand. I planted a full garden that first year – everything from root vegetables like carrots and beets to green beans, corn, tomatoes, zucchini, acorn squash, and melons. A root vegetable means that we eat the root of the plant that grows in the soil instead of the part that grows above ground.

My best friends Fritz and Heidi, both German shepherd dogs, loved to play out in the country. They enjoyed discovering all the new sniffs of rabbit trails and deer. A garden was something new to the dogs. At gardening time Heidi preferred to go exploring but Fritz would stay close to me and help.

Once in a while I would find a cucumber at the side of the garden with dog teeth marks in it. Who do you think tasted the cucumbers? Since Heidi didn't stay near the garden, it must have been Fritz!

One day Fritz went into the garden. He sniffed among the leaves of the melon vines (the plant which grows along the ground) growing close to the ground. Why? He had discovered ripe melons by their smell! Knowing when melons are just right to pick is very hard for humans. But Fritz knew the exact right time to pick each melon in the garden. From then on, Fritz was my best garden helper even if he did sometimes eat the cucumbers.

93- Pioneer families had a hard time gardening because .....

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1) they didn't know how to plant a garden | 2) they had to break the land         |
| 3) there wasn't enough rain               | 4) their dogs didn't know how to help |

94- What kind of dogs are Fritz and Heidi?

- |                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1) German shepherds            | 2) Labrador retrievers  |
| 3) German shorthaired pointers | 4) Australian shepherds |

95- Where do the melons grow?

- |             |                     |              |             |
|-------------|---------------------|--------------|-------------|
| 1) on trees | 2) below the ground | 3) on stalks | 4) on vines |
|-------------|---------------------|--------------|-------------|

96- The pronoun "their" in line 13 refers to .....

- |                |         |           |           |
|----------------|---------|-----------|-----------|
| 1) ripe melons | 2) dogs | 3) humans | 4) smells |
|----------------|---------|-----------|-----------|

**Passage 2:**

Everybody wants to make a good impression when they meet someone for the first time, but did you know that 80% of the impression you give comes not from the words you say but from your body language? Following these tips will help you to feel more confident and able to create a positive impact when meeting strangers.

1- Make eye contact, but don't stare. Too much eye contact may seem aggressive or suggest romantic interest. Not enough eye contact, on the other hand, might make you seem unconfident or uninterested. Something in the middle will indicate that you are interested and relaxed. If you are in a group of several people, shift your eye contact between the people you are with since this will show respect for everybody in the group.

2- smile, but not too much. A smile can make you look more warm, friendly and confident even when you're feeling nervous. Smile when you're introduced to someone, but don't keep a smile on your face permanently or you'll seem insincere. If smiling feels unnatural to you, just relax your facial muscles, but it will also help you to feel it. Laugh when someone makes a joke, but avoid laughing at your own jokes, otherwise people understand you seem nervous.

3- Use your hands more confidently. Instead of fidgeting with your hands, use them to add emphasis to what you are saying. Exaggerated hand movements, however, might make you seem nervous or uncontrolled.

Remember that improving your body language will not only increase your attractiveness, but it will also make you feel more positive. However, it needs to be taken one step at a time. Attempting to change all your habits at once might feel overwhelming.

**97- All the following are FALSE about the passage, EXCEPT .....**

- 1) eighty percent of the impression that people give to others comes from the words they say
- 2) exaggerated hand movements make people seem funny
- 3) when people speak to others, they should smile and laugh as much as they can
- 4) eye contact is a good sign of body language, but staring is not

**98- What is the best substitute for the word "understand" in line 14?**

- 1) figure out                  2) boost                  3) appreciate                  4) suppose

**99- According to the passage, what do you think the word "stare" in line 5 means?**

- 1) to make a lot of small movements with your hands
- 2) to give pieces of advice
- 3) to look at someone for a long time
- 4) to feel too positive about something

**100- What does the word "this" in line 8 refer to?**

- 1) Being interested in the topic of speaking
- 2) Being in a group of people
- 3) Smiling to people
- 4) Shifting eye contact

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۱۴۰۰/۱۰/۲۴



# آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

## آزمون اختصاصی

### پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۴۰ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهیم: ۵۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

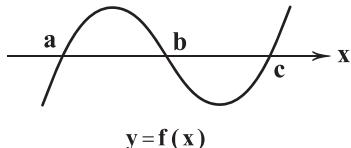
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال		مدت پاسخگویی
		تا	از	
۱	حسابان ۲	۱۱۵	۱۰۱	۱۵ دقیقه
	ریاضیات گسسته	۱۳۰	۱۱۶	
	هندسه ۳	۱۴۵	۱۳۱	
۲	فیزیک ۳	۱۸۰	۱۴۶	۴۵ دقیقه
۳	شیمی ۳	۲۰۵	۱۸۱	۲۵ دقیقه



## ریاضیات

## حسابان (۲)

۱۰۱- نمودار تابع  $f(x)$  به صورت زیر است. اگر  $a+b+c=4$  باشد، مجموع جواب‌های معادله  $f(\frac{x}{c})=0$  کدام است؟



$y = f(x)$

۲ (۱)

۶ (۲)

۴ (۳)

۸ (۴)

۱۰۲- اگر باقی‌مانده تقسیم  $P(x)$  بر  $x+1$  برابر  $2m+1$  و باقی‌مانده تقسیم  $g(x)=P'(x)-4x$  بر  $x+1$  برابر  $6$  باشد، بیشترین مقدار  $m$  کدام است؟

$\frac{\sqrt{2}-1}{2} \quad (۴)$

$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۳)$

$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (۲)$

$\frac{\sqrt{2}-1}{4} \quad (۱)$

۱۰۳- اگر عرض نقاط تابع  $g(x)=\frac{m^3+1}{5}f(x)$  دو برابر عرض نقاط تابع  $f(x)$  باشد، در این صورت طول نقاط  $f(x)$  کدام است؟

۵ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۱۰۴- در فاصله  $(a, b)$  نمودار تابع  $2^{3x-2}$  بالاتر از نمودار تابع  $2^{5x-2}$  قرار می‌گیرد. بیشترین مقدار  $b-a$  کدام است؟

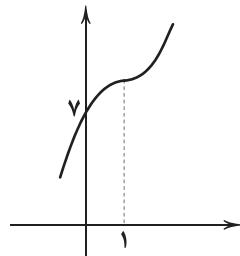
$\frac{1}{3} \quad (۴)$

$\frac{2}{3} \quad (۳)$

$\frac{1}{2} \quad (۲)$

$\frac{1}{4} \quad (۱)$

۱۰۵- نمودار تابع  $y=(x+1)(x^3+bx+c)$  به صورت زیر است. مقدار  $b+c$  کدام است؟



۱۱ (۱)

۳ (۲)

-۳ (۳)

-۱۱ (۴)

# سایت کنکور

۱۰۶- مقدار حد راست تابع  $f(x)=\frac{1-\sqrt{2}}{x-x^3-6}$  در نقطه  $x=-2$  کدام است؟

-۱ (۴)

(۳) صفر

+∞ (۲)

-∞ (۱)

۱۰۷- اگر خط  $x=a-1$  و  $y=b+1$  مجانب‌های تابع  $f(x)=\frac{(x-1)(x+2)}{4x^2+x-5}$  باشند،  $ab$  کدام است؟

$\frac{1}{16} \quad (۴)$

$\frac{1}{8} \quad (۳)$

$\frac{3}{16} \quad (۲)$

$\frac{3}{8} \quad (۱)$

۱۰۸- مقدار  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\frac{x}{x+4} - \frac{x+2}{x-1})$  کدام است؟

-∞ (۴)

(۳) صفر

-۱ (۲)

۱ (۱)



- ۱۰۹ - اگر  $\lim_{t \rightarrow t^+} \frac{[-x]+1}{t-t}$  باشد، حدود  $x$  کدام است؟ ( ) نماد جزء صحیح است.

 $x \geq 0$  (۴) $x > 0$  (۳) $x > -1$  (۲) $x > 1$  (۱)

- ۱۱۰ - دوره تناوب تابع  $f(x) = 1 + \cos \frac{\pi x}{k+1}$  برابر  $\frac{1}{3}$  است. بیشترین مقدار تابع  $k$  چقدر است؟ ( )

۸ (۴)

۶ (۳)

۷ (۲)

۵ (۱)

- ۱۱۱ - کدام دسته جواب در معادله  $\frac{\sin 3x}{\sin x} + \frac{\cos 3x}{\cos x} = 2$  صدق می‌کند؟ ( )

 $k\pi \pm \frac{\pi}{6}$  (۴) $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$  (۳) $\frac{2k\pi + \pi}{6}$  (۲) $k\pi$  (۱)

- ۱۱۲ - تابع  $f(x)$  با دامنه  $\mathbb{R}$  نسبت به دو خط  $x=1$  و  $x=\frac{5}{2}$  متقارن است. دوره تناوب این تابع کدام است؟ ( )

۵ (۴)

۳ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

- ۱۱۳ - جواب معادله  $\sin 3x = \cos(x - \frac{\pi}{4})$  با شرط  $x \neq k\pi + \frac{\pi}{4}$  کدام است؟ ( )

 $\frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{16}$  (۴) $k\pi - \frac{\pi}{16}$  (۳) $\frac{k\pi}{2} + \frac{3\pi}{16}$  (۲) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{16}$  (۱)

- ۱۱۴ - فرض کنید  $f: \mathbb{R} \rightarrow [0, 2]$  و تابع  $g$  به صورت  $f(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 2 \\ 4-x & 2 < x < 4 \end{cases}$  چقدر است؟ ( )

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

- ۱۱۵ - تابع  $f(x)$  در فاصله  $[a, b]$  صعودی اکید است. حداکثر مقدار  $b-a$  چقدر است؟ ( )

 $\frac{2}{3}$  (۴)

۱ (۳)

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

### ریاضیات گستته

- ۱۱۶ - از بین اعداد طبیعی کمتر از  $10^6$  چند عدد وجود دارد که:

$$\frac{n^7(n+1)^7(n+2)^7}{3} = 3k$$

۹۹ (۴)

۹۰ (۳)

۶۰ (۲)

۵۰ (۱)

- ۱۱۷ - اگر  $31|2a-b+k$  و  $31|7a-19b$  باشند، مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد طبیعی  $k$  کدام است؟ ( )

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

- ۱۱۸ - چند عدد طبیعی مانند  $n$  وجود دارد که دو رابطه  $143|2n+1$  و  $143|3n^2+7$  برقرار باشد؟ ( )

۴) بی‌شمار

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱) صفر

- ۱۱۹ - اگر  $0 = \frac{7}{x} + 5x - 1$ ، مجموع ارقام بزرگ‌ترین عدد دو رقمی  $x$  کدام است؟ ( )

۱۵ (۴)

۱۴ (۳)

۱۳ (۲)

۱۲ (۱)

- ۱۲۰ - اگر رقم یکان دو عدد  $4a+7$  و  $7a+3$  با هم برابر باشند، رقم یکان  $13a+4$  کدام است؟ ( )

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

- ۱۲۱ - کمترین تعداد تمبر برای ارسال نامه‌ای با تمبرهای  $5^0$  و  $9^0$  ریالی که نیاز به  $85^0$  ریال تمبر دارد، چندتاست؟ ( )

۱۷ (۴)

۱۶ (۳)

۱۳ (۲)

۱۲ (۱)



-۱۲۲- اگر  $A = 1! + 2! + 3! + \dots + 100!$  کدام است؟

۹ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

-۱۲۳- کدامیک از معادله‌های زیر دارای جواب هستند؟

$$72x + 24y = 48 \quad (4)$$

$$12x \equiv 3 \quad (3)$$

$$4x + 16y = 31 \quad (2)$$

$$5x \equiv 12 \quad (1)$$

-۱۲۴- چند عدد اول مانند  $p+17$  وجود دارد که  $p$  نیز اول باشد؟

۴) بی‌شمار

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

-۱۲۵- اگر تیراندازی حداکثر ۱۵ تیر پرتاب کرده و اهداف به دو صورت ۳ و ۵ امتیازی و همه تیرها به هدف خورده و در مجموع ۶۱ امتیاز کسب کرده باشد، تعداد حالت‌های مختلف تیراندازی کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

-۱۲۶- اگر  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  مجموعه رأس‌های گراف  $G$  باشد. دو رأس مجازی  $a$ ,  $b$  با هم مجاورند اگر و تنها اگر  $a \equiv b \equiv 3$  باشد، چند

رأس وجود دارد که  $|N_G[v]|=3$  باشد؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

-۱۲۷- گرافی از مرتبه ۱۹ و اندازه ۳۳ فقط دارای رأس‌های درجه ۳ و ۴ است. این گراف چند رأس درجه ۴ دارد؟

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

-۱۲۸- گراف  $G$  از مرتبه ۱۱ که دو رأس آن از درجه ۲ و ۳ است، کمترین تعداد یال گراف  $\bar{G}$  (مکمل) کدام است؟

۱۴ (۴)

۴۱ (۳)

۲۳ (۲)

۳۲ (۱)

-۱۲۹- در گرافی از مرتبه ۱۱، بین هر دو رأس حداقل یک مسیر وجود دارد، کدام مقدار برای  $q$  همواره چنین گرافی ایجاد می‌کند؟

۴۶ (۴)

۴۵ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

-۱۳۰- چند نوع گراف منتظم ناهمبند از مرتبه ۵ وجود دارد؟

۴) صفر

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

### هندسه (۳)

-۱۳۱- اگر ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 4 & a+2b-2 & 0 \\ 0 & a+b & a+c \\ c-1 & 0 & a-b \end{bmatrix}$  قطری باشد، حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی ماتریس  $A^2$  کدام است؟

-۲۵ (۴)

۲۵ (۳)

-۵ (۲)

۵ (۱)

-۱۳۲- مقدار  $x$  در رابطه ماتریسی  $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x-1 \\ x+3 \end{bmatrix} = -9$  کدام است؟

-۲۴ (۴)

۴۳ (۳)

-۴۳ (۲)

۲ (۱)

-۱۳۳- مقدار  $x$  از تساوی  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & -1 \\ x & 3 & 0 \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} \cos 2x & \sin 2x \\ \sin 2x & -\cos 2x \end{vmatrix}$  کدام است؟

۲/۸ (۴)

۲/۷ (۳)

۲/۶ (۲)

۲/۵ (۱)



۱۳۴- اگر  $B = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & -4 \\ -1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$  و  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$  باشد، درایه واقع بر سطر سوم و ستون سوم ماتریس  $A^3 + 2AB + A + 2B$  کدام است؟

۲(۱) ۱(۲) ۴(۲) ۶(۳) ۸(۴)

۱۳۵- ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 5 & 3 & -1 \\ 4 & 0 & 6 \end{bmatrix}$  مفروض است. دترمینان ماتریس  $\frac{1}{6}A^3A^{-1}$  کدام است؟

۲(۱) ۵(۲) ۶(۳) ۳(۴)  $\frac{1}{3}(۵)$

۱۳۶- اگر  $A$  ماتریسی باشد که در رابطه  $A \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} - I$  صدق کند، دترمینان ماتریس وارون  $2A$  کدام است؟

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)  $-\frac{1}{6}(۵)$

۱۳۷- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$  باشد، حاصل  $xA + yI$  کدام است؟

۱(۱) ۲(۲) ۵(۳) ۶(۴) ۶۱(۵)

۱۳۸- به ازای کدام مقدار  $m$ . دستگاه  $\begin{cases} 2x + my = m - 2 \\ (3m+1)x + y = 3m - 4 \end{cases}$  بی شمار جواب دارد؟

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)  $\frac{2}{3}(۵)$

۱۳۹- سه نقطه  $A$  و  $B$  و  $C$  غیرواقع بر یک خط راست در صفحه قرار دارند، مکان هندسی نقاطی در صفحه که از  $A$  و  $B$  به یک فاصله و از  $C$  به فاصله ۲ سانتی‌متر باشد، چیست؟

۱(۱) دقیقاً دو نقطه ۲(۲) حداقل یک نقطه ۳(۳) حداقل دو نقطه ۴(۴) تهی

۱۴۰- معادله دایره‌ای که قدرمطلق طول مرکز آن برابر ۳ باشد و بر نیمسازهای ناحیه‌های دوم و سوم دستگاه مختصات مماس باشد، کدام است؟

$(x+3)^2 + y^2 = 9$  (۱)  $(x+3)^2 + 4y^2 = 9$  (۲)  $2(x+3)^2 + 2y^2 = 9$  (۳)  $(2x+6)^2 + 4y^2 = 9$  (۴)

۱۴۱- مجموع مقادیر ممکن  $k$  برای آن که دو دایره  $x^2 + y^2 - 4x - 6y + k = 0$  و  $x^2 + y^2 - 4x + 2y - 10 = 0$  مماس مشترک داشته باشند، کدام است؟

-۹۶(۱) ۱۲(۲) ۴(۳) ۴(۴) -۴(۵)

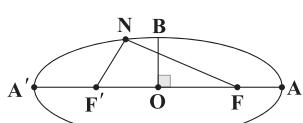
۱۴۲- در بیضی زیر اگر  $OA = x + 3$  و  $OB = 9$  باشد، محیط مثلث  $NFF'$  چقدر است؟

۱۶۰(۱)

۱۶۱(۲)

۱۶۲(۳)

۱۶۴(۴)



Konkur.in

۱۴۳- طول قطعه مماسی که از نقطه  $A(4, 3)$  بر دایره  $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 3 = 0$  رسم می‌شود، برابر کدام است؟

$2\sqrt{3}$  (۱) ۵(۲) ۴(۳) ۳(۴)

۱۴۴- طول کوتاه‌ترین وتری از دایره  $x^2 + y^2 - 4x + 2y = 4$  که از نقطه  $(1, 1)$  می‌گذرد، کدام است؟

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

۱۴۵- سطح مقطع برشور یک صفحه با سطح توخالی استوانه‌ای با شاعع قاعده و ارتفاع معلوم چه شکلی نمی‌تواند باشد؟

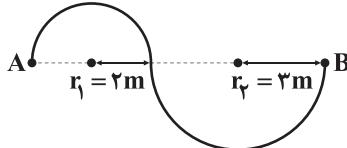
۱(۱) یک پاره خط ۲(۲) دو پاره خط موازی ۳(۳) دایره ۴(۴) مستطیل



## فیزیک



۱۴۶- متحرکی از نقطه A تا نقطه B، مسیری مطابق شکل زیر را طی می‌کند. مسافت پیموده شده توسط این متحرک چند برابر اندازه جابه‌جایی آن است؟ (مسیر شامل دو نیم‌دایره است).



$\pi \text{ (1)}$

$\circ / 5\pi \text{ (2)}$

$1 \text{ (3)}$

$\circ / 5 \text{ (4)}$

۱۴۷- اتومبیل A که با سرعت ثابت  $\frac{m}{s} 20$  در مسیری مستقیم در حرکت است، از اتومبیل B که با سرعت ثابت  $10 \text{ m/s}$  در حرکت است، سبقت می‌گیرد. در همان لحظه اتومبیل B شروع به افزایش سرعت با آهنگ ثابت می‌کند تا به اتومبیل A برسد. در لحظه‌ای که دو اتومبیل به هم می‌رسند، اندازه سرعت اتومبیل B چند متر بر ثانیه است؟

۴۰ (4)

۱۰ (3)

۳۰ (2)

۲۰ (1)

۱۴۸- معادله مکان-زمان متحرکی که بر روی محور X ها حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = t^2 - bt + c$  می‌باشد. اگر مکان این متحرک در لحظات  $t = 5s$  و  $t = 7s$  با هم برابر باشد، در بازه زمانی نام برده شده در کدام گزینه اندازه سرعت متوسط و تنیده متوسط متحرک با هم برابرند؟

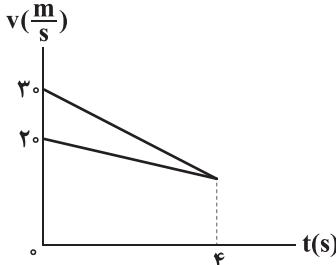
$t = 9s$  تا  $t = 5s$  (4)

$t = 6s$  تا  $t = 3s$  (3)

$t = 7s$  تا  $t = 5s$  (2)

$t = 8s$  تا  $t = 2s$  (1)

۱۴۹- نمودار سرعت-زمان دو متحرک A و B که در مبدأ زمان از کنار هم عبور کرده‌اند، مطابق شکل زیر می‌باشد. هنگامی که اندازه سرعت دو متحرک برابر می‌شود، فاصله دو متحرک از هم چند متر است؟



۲۰ (1)

۳۰ (2)

۴۰ (3)

۵۰ (4)

۱۵۰- معادله مکان-زمان متحرکی که بر روی محور X ها حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = -3t^3 + 12t + 145$  می‌باشد. در مدت زمانی که جسم به صورت کندشونده حرکت می‌کند، مسافت طی شده توسط متحرک چند متر است؟

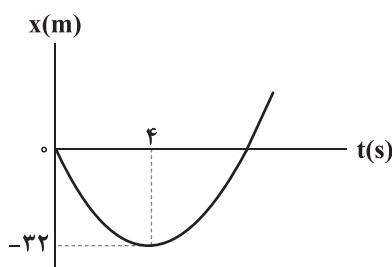
۴ (4)

۶ (3)

۱۲ (۲)

۲۴ (۱)

۱۵۱- نمودار مکان-زمان متحرکی که با شتاب ثابت بر روی محور X ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متحرک در لحظه عبور از مبدأ مکان چند متر بر ثانیه است؟



-۸ (1)

+۸ (2)

+۱۶ (3)

-۱۶ (4)



- ۱۵۲- متحرکی از حال سکون، با شتاب ثابت  $3a$  در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی با شتاب  $a$ - ترمز کرده و می‌ایستد.  
اگر مسافتی که متحرک در کل حرکت طی می‌کند،  $400$  متر باشد، اختلاف مسافت طی شده در حرکت تندشونده و کندشونده چند متر است؟

(۱) ۳۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۵۰

- ۱۵۳- معادله مکان-زمان متحرکی که بر روی محور  $X$  ها حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = at^2 + bt + 5$  ( $a > 0$ ) می‌باشد. اگر کمترین فاصله این متحرک از مبدأ مختصات در لحظه  $t = 2s$   $= 28$  رخ دهد و مقدار آن برابر  $1$  متر باشد، سرعت اولیه این متحرک چند متر بر ثانیه است؟

(۱) -۴ (۲) +۴ (۳) -۶ (۴) +۶

- ۱۵۴- جسمی از ارتفاع  $125$  متری سطح زمین رها می‌شود. یک ثانیه بعد از حرکت جسم اول، جسم دوم از سطح زمین با سرعت  $20$  متر بر ثانیه در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. چند ثانیه پس از رهاسازی جسم اول، دو جسم به هم می‌رسند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و اثر مقاومت هوای نادیده بگیرید).

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

- ۱۵۵- گلوله‌ای در شرایط خلا از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح زمین رها می‌شود. اگر این گلوله در  $3$  ثانیه آخر حرکتش،  $60$  متر سقوط کند، بزرگی سرعت متوسط آن در یک ثانیه آخر حرکتش چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

- ۱۵۶- جسم A از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح زمین رها می‌شود. از نقطه‌ای  $45$  متر پایین‌تر از نقطه رها شدن جسم A، جسم B با سرعت  $20$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. در هنگام رسیدن به سطح زمین، سرعت کدام جسم بیشتر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از نیروی مقاومت هوای صرف نظر کنید).

(۱) A (۲) B (۳) ۴ (۴) با سرعت یکسان به زمین می‌رسند.

(۳) به  $h$  بستگی دارد.

- ۱۵۷- سیاره‌ای با جرم  $3$  برابر جرم کره زمین و شعاع  $1/5$  برابر شعاع کره زمین را در نظر بگیرید. اگر گلوله‌ای سنجین را در شرایط خلا از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح این سیاره رها کنیم،  $20$  ثانیه طول می‌کشد تا به سطح سیاره برسد. اگر همین گلوله را در شرایط خلا از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح زمین رها کنیم، در چند ثانیه به سطح زمین می‌رسد؟

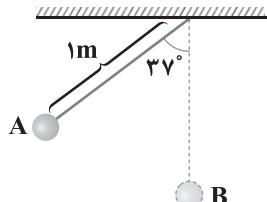
(۱) ۱۵ (۲)  $\frac{8}{3}$  (۳)  $10\sqrt{3}$  (۴)  $\frac{40\sqrt{3}}{3}$

- ۱۵۸- نیروی افقی به بزرگی  $8$  نیوتون، جعبه‌ای به جرم  $2kg$  را با سرعت ثابت روی سطح افقی به حرکت در می‌آورد. اگر همین نیرو را روی همین سطح به جعبه‌ای هم‌جنس جعبه اول و به جرم  $800$  گرم وارد کنیم، اندازه شتاب حرکتش چند متر بر مجدور ثانیه خواهد شد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۶

- ۱۵۹- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $200g$  را به نخ سبکی وصل کرده و آن را از نقطه A و از حال سکون رها می‌کنیم. زمانی که گلوله به نقطه B می‌رسد، اندازه نیروی کشش نخ چند نیوتون خواهد بود؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}, \sin 37^\circ = 0.6$ )

(۱) ۲/۲۵ (۲) ۲/۴ (۳) ۲/۵ (۴) ۲/۸



(۱) ۲/۲۵

(۲) ۲/۴

(۳) ۲/۵

(۴) ۲/۸



- ۱۶۰- به جسمی به جرم  $5\text{ kg}$  سه نیروی  $\bar{F}_x = -4\bar{i} + 12\bar{j}$ ،  $\bar{F}_y = 2\bar{i} - 2\bar{j}$  و  $\bar{F}_z = 5\bar{i} + 7\bar{j}$  به صورت همزمان وارد می‌شوند. اگر بردار سرعت جسم در مدت  $10\text{ ثانیه}$  از  $\bar{v}_0 = \bar{i} - \bar{j}$  به  $\bar{v}_t = 5\bar{i} + 7\bar{j}$  برسد، بزرگی نیوتون خواهد بود؟ (واحد تمام کمیت‌ها بر حسب SI هستند).

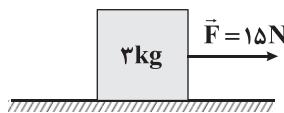
(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

- ۱۶۱- مطابق شکل زیر، اگر جسمی به جرم  $3\text{ kg}$  را با نیروی افقی  $\bar{F} = 15\text{ N}$  روی سطح افقی بکشیم، جسم با سرعت ثابت شروع به حرکت می‌کند. بزرگی نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون و در کدام جهت است؟



(۲)

(۴)

(۱)

(۳)

- ۱۶۲- دو قطعه چوب هم‌جنس (۱) و (۲) به جرم‌های  $m_1$  و  $m_2$  را با سرعت افقی  $v_0 = \frac{m}{s}$  روی سطح افقی پرتاب می‌کنیم. ضریب اصطکاک  $\mu$  جنبشی بین چوب و سطح  $\frac{1}{3}$  است. چوب (۱) پس از طی مسافت  $x_1$  و چوب (۲)، پس از طی مسافت  $x_2$  متوقف می‌شوند. نسبت  $\frac{x_2}{x_1}$  برابر کدام گزینه است؟ ( $g = 10\frac{m}{s^2}$ )

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

- ۱۶۳- انرژی جنبشی جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  از  $2\text{ ژول}$  به  $8\text{ ژول}$  تغییر کرده است. تغییرات اندازه تکانه این جسم چند واحد SI بوده است؟

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

- ۱۶۴- جسمی به جرم  $5\text{ kg}$  درون آسانسوری که با شتاب تندشونده  $a_1$  حرکت می‌کند، قرار دارد و نیرویی به بزرگی  $N = 350$  از طرف آسانسور به آن وارد می‌شود. اگر آسانسور با شتاب کندشونده  $a_2$  حرکت کند، نیرویی به بزرگی  $N = 700$  از طرف آسانسور به جسم وارد می‌شود. جهت شتاب‌های  $a_1$  و  $a_2$  و نسبت  $\frac{|a_1|}{|a_2|}$  به ترتیب (از راست به چپ) در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟ ( $g = 10\frac{m}{s^2}$ )

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

- ۱۶۵- شخص A جعبه سنگینی را با نیروی  $N = 10\text{ N}$  روی یک سطح افقی به سمت شرق و شخص B همین جعبه را با نیروی  $8\text{ N}$  روی همان سطح به سمت غرب هل می‌دهند. اگر جعبه حرکت نکند، نیروی اصطکاک وارد بر A، B و جعبه به ترتیب در کدام جهت هستند؟

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

- ۱۶۶- خودرویی به جرم  $1200\text{ kg}$  پشت چراغ قرمز ایستاده و با سبز شدن چراغ با شتابی ثابت، شروع به حرکت می‌کند. در همین لحظه کامیونی با سرعت ثابت  $\frac{m}{s}$  از کنار خودرو عبور می‌کند. خودرو پس از ۱ دقیقه به کامیون می‌رسد. اندازه نیروی خالص اعمال شده بر خودرو طی این مدت چند نیوتون بوده است؟

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

- ۱۶۷- گلوله‌ای به جرم  $100\text{ g}$  را از ارتفاع  $3\text{ m}$  سطح زمین رها می‌کنیم. تغییر اندازه تکانه این گلوله در ثانیه دوم حرکتش چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10\frac{m}{s^2}$ )

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

- ۱۶۸- معادله مکان-زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در  $SI$ ، به صورت  $x = A\cos(\omega t)$  می‌باشد. این ذره بعد از یک و نیم دقیقه، چه مسافتی را بر حسب متر طی می‌کند؟

(۴)

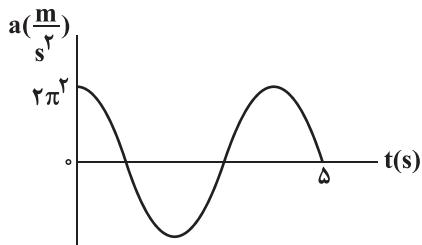
(۳)

(۲)

(۱)

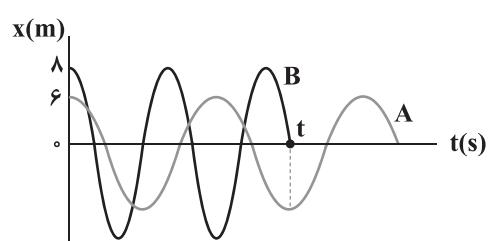


- ۱۶۹- نمودار شتاب - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم  $500\text{g}$ ، مطابق شکل زیر است. بیشینه انرژی جنبشی این نوسانگر، چند ژول است؟  
(از اتفاف انرژی صرف‌نظر کنید).



- $\frac{\pi^2}{4}$  (۱)  
 $\pi^2$  (۲)  
 $2\pi^2$  (۳)  
 $4\pi^2$  (۴)

- ۱۷۰- نمودار مکان - زمان نوسانگرهای هماهنگ ساده‌ای، مطابق شکل زیر است. اگر جرم نوسانگر A، دو برابر جرم نوسانگر B باشد، انرژی کل نوسانگر B، چند برابر انرژی کل نوسانگر A است؟

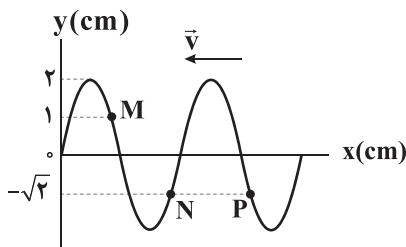


- $\frac{1}{2}$  (۱)  
۲ (۲)  
 $\frac{9}{16}$  (۳)  
 $\frac{16}{9}$  (۴)

- ۱۷۱- در یک حرکت هماهنگ ساده، در مدت زمان دلخواهی به اندازه  $\frac{1}{6}$  دوره، کمترین مسافتی که نوسانگر طی می‌کند، چند برابر دامنه حرکت این نوسانگر است؟  $(\sqrt{3} = 1/7, \sqrt{2} = 1/4)$

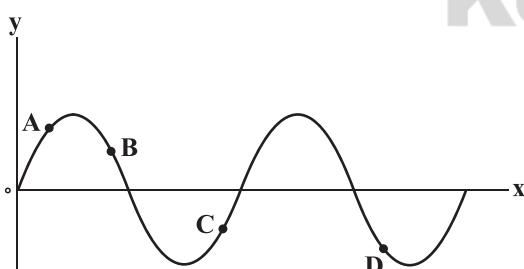
- ۰/۳ (۴) ۰/۶ (۳) ۰/۷ (۲) ۱/۴ (۱)

- ۱۷۲- شکل زیر، موجی را که با سرعت ثابت در خلاف جهت محور X، در حال حرکت است، در یک لحظه مشخص نشان می‌دهد. کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟



- (۱) حرکت ذره M، کندشونده است.  
(۲) شتاب ذره N، منفی است.  
(۳) اندازه شتاب N و P برابر است.  
(۴) سرعت ذره M از بقیه کمتر است.

- ۱۷۳- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک سیم نشان می‌دهد که به سمت راست حرکت می‌کند. شتاب کدام‌یک از ذرات در این لحظه رو به پایین بوده و بزرگی آن در حال کاهش است؟



- A (۱)  
B (۲)  
C (۳)  
D (۴)



۱۷۴- مساحت مقطع یک سیم،  $4\text{ cm}^2$  است. اگر این سیم با نیرویی به بزرگی  $N$  کشیده شود، تندی انتشار  $\frac{g}{6}$  متر مربع و چگالی آن  $4\text{ g/cm}^3$  است.

امواج عرضی در آن، چند متر بر ثانیه است؟

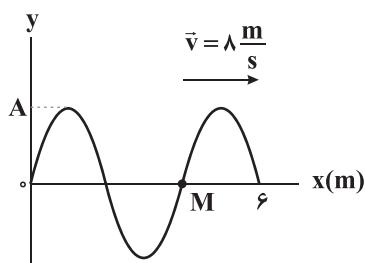
$$\frac{\sqrt{6}}{4} (4)$$

$$\frac{\sqrt{15}}{4} (3)$$

$$\frac{5\sqrt{6}}{4} (2)$$

$$\frac{4\sqrt{6}}{5} (1)$$

۱۷۵- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در مبدأ زمان نشان می‌دهد. حرکت ذره  $M$  در بازه زمانی  $t \in [\frac{1}{\lambda}, \frac{3}{\lambda}]$  چگونه است؟



(۱) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

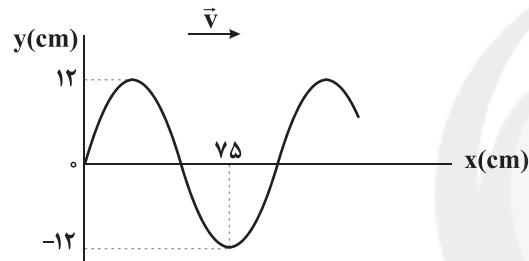
(۲) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

(۳) همواره کندشونده

(۴) همواره تندشونده

۱۷۶- نقش یک موج عرضی که در یک طناب با تندی ثابت  $\frac{cm}{s}$  در حال انتشار است، مطابق شکل زیر می‌باشد. تندی متوسط هر ذره از طناب

در مدت یک دوره تناوب ذرات محیط، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



۶ (۱)

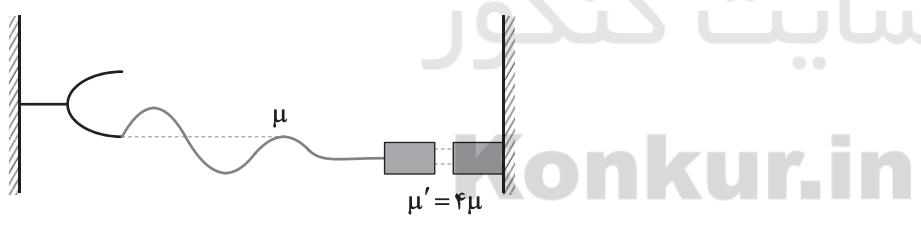
۸ (۲)

۱۲ (۳)

۱۶ (۴)

۱۷۷- مطابق شکل زیر، توسط دیاپازونی در طول یک تار کشیده شده‌ای که جرم واحد طول آن  $\mu$  است، موجی سینوسی ایجاد می‌کنیم. در ادامه مسیر به یک سیم ضخیم با طول بسیار زیاد می‌رسیم که جرم واحد طول آن  $\mu'$  بوده و رابطه  $\mu' = 4\mu$  نیز بین سیمهای برقوار است. اگر طول موج ایجادشده در سیمهای نازک و ضخیم به ترتیب  $\lambda$  و  $\lambda'$  و بسامد نوسانات ذرات در سیمهای نازک و ضخیم، به ترتیب  $f$  و  $f'$  باشد،

آن‌گاه کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (بازتاب امواج را در نظر نمی‌گیریم).



$$f' = 2f \text{ و } \lambda' = \frac{1}{2}\lambda \quad (1)$$

$$f' = 2f \text{ و } \lambda' = 2\lambda \quad (2)$$

$$f' = f \text{ و } \lambda' = 2\lambda \quad (3)$$

$$f' = f \text{ و } \lambda' = \frac{1}{2}\lambda \quad (4)$$

۱۷۸- یک موج عرضی در مدت زمان  $\frac{4T}{3}$  به اندازه  $80\text{ cm}$  در راستای انتشار موج در یک محیط همگن به طور سینوسی پیش روی می‌کند ( $T$

دوره تناوب نوسانات ذرات محیط است). اگر تندی انتشار این موج، ۱۲ سانتی‌متر بر ثانیه باشد، حداقل فاصله زمانی که طول می‌کشد تا دو

بار متوالی، تندی نوسانی هر ذره از محیط بیشینه شود، چند ثانیه است؟

$$1/25 (4)$$

$$2/5 (3)$$

$$5 (2)$$

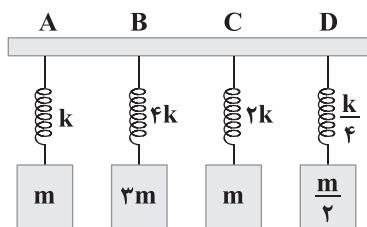
$$7/5 (1)$$



۱۷۹- جسمی به جرم  $100\text{ g}$  را به فنری با ثابت  $k$ . بسته و روی سطح افقی بدون اصطکاکی به نوسان درمی آوریم. اگر نسبت اندازه شتاب نوسانگر در نقاط بازگشتی به اندازه تندی نوسانگر در لحظه عبور از وضع تعادل، برابر با  $20$  واحد SI باشد و انرژی پتانسیل نوسانگر در لحظه تغییر جهت سرعت نوسانگر،  $50\text{ mJ}$  باشد، به ترتیب (از راست به چپ) ثابت فنر بر حسب نیوتون بر متر و مسافت طی شده توسط نوسانگر در یک دوره کامل بر حسب سانتی‌متر در کدام گزینه به درستی آمد؟

- (۱)  $10 - 40$       (۲)  $20 - 40$       (۳)  $20 - 20$       (۴)  $20 - 20$

۱۸۰- مطابق شکل زیر، چهار دستگاه جرم و فنر، به یک میله کشسان وصل شده‌اند. با کدام‌یک از تغییرات ذکر شده، در صورت به ارتعاش درآمدن دستگاه A، بقیه نیز همگی به تشدید درمی آیند؟



- (۱) سختی فنر B،  $25\%$  کاسته شود. - جرم وزنه C، دو برابر شود. - جرم وزنه D، دو برابر شود.  
(۲) سختی فنر B،  $25\%$  کاسته شود. - سختی فنر C، نصف شود. - جرم وزنه D، نصف شود.  
(۳) جرم فنر B به اندازه  $m$  افزایش یابد. - سختی فنر C، دو برابر شود. - سختی فنر D، دو برابر شود.  
(۴) جرم فنر B به اندازه  $m$  افزایش یابد. - جرم وزنه C، دو برابر شود. - سختی فنر D، نصف شود.



۱۸۱- نمونه‌ای از اسید چرب  $16$  کربنی با خلوص  $80\%$  با  $3/2$  لیتر محلول  $1/25$  مولار پتاسیم هیدروکسید به طور کامل خنثی می‌شود. جرم اسید چرب ناخالص و جرم صابون تولید شده بر حسب گرم در کدام گزینه آمده است؟ (زنگیر هیدروکربنی اسید چرب، سیرنشده و دارای دو پیوند دوگانه کربن-کربن است. ناخالصی‌ها نیز وارد واکنش نمی‌شوند). ( $C=12, H=1, O=16, K=39:\text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $1160, 1260$       (۲)  $1216, 1330$       (۳)  $1216, 1260$       (۴)  $1160, 1330$

۱۸۲- کدام‌یک از مطالب زیر در ارتباط با اوره و اتیلن گلیکول نادرست است؟

(۱) اوره در مقایسه با اتیلن گلیکول از عنصرهای بیشتری تشکیل شده است.

(۲) هر مولکول اتیلن گلیکول در مقایسه با هر مولکول اوره از اتمهای بیشتری تشکیل شده است.

(۳) در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری اوره در آب، بیشتر از انحلال‌پذیری اتیلن گلیکول در آب است.

(۴) همانند اتیلن گلیکول، علاوه بر مولکول‌های خود با مولکول‌های آب نیز می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۱۸۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• مخلوط آب، روغن و صابون همانند مخلوط آب و روغن، ناهمگن بوده اما برخلاف آن، پایدار است.

• هر دو نوع مخلوط ناهمگن کلورید و سوسپانسیون، نور را پخش می‌کنند.

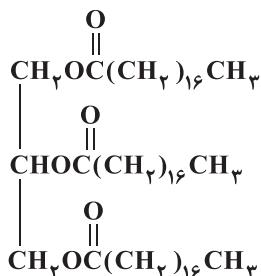
• اگر با افزودن آب، حجم یک محلول اسیدی را افزایش دهیم، درجه یونش اسید نیز افزایش می‌یابد.

• اگر با افزودن آب، حجم یک محلول بازی را افزایش دهیم، ثابت یونش باز تغییری نمی‌کند.

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



- ترکیب A در صورتی که آبکافت شود، ترکیب‌های D و X را تولید می‌کند که ترکیب D برای ساخت صابون به کار می‌رود. اگر ۲۲۵ گرم ترکیب A آبکافت شود، با فرض این‌که بازده واکنش ۶۰ درصد باشد، چند مول ترکیب D تولید می‌شود؟ (C=۱۲, H=۱, O=۱۶: g.mol<sup>-۱</sup>)



(A)

۳/۶(۱)

۱/۲(۲)

۴/۵(۳)

۱/۵(۴)

- غلظت یون هیدرونیوم در ۲ لیتر از محلول اسید HX برابر با ۱۴۴ mol.L<sup>-۱</sup> است. برای خنثی کردن کامل این حجم از اسید HX به چند گرم باریم هیدروکسید نیاز است؟ (K<sub>a</sub>(HX)=۳/۶×۱۰<sup>-۲</sup>) (Ba=۱۳۷, O=۱۶, H=۱:g.mol<sup>-۱</sup>)

۱۲۳/۱۲(۴)

۲۴۶/۲۴(۳)

۸۲/۰۸(۲)

۱۶۴/۱۶(۱)

- برای خنثی کردن کامل دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید با pH=۳/۷، به تقریب به چند گرم شیر منیزی شامل ۱۲٪ از منیزیم (Mg=۲۴, O=۱۶, H=۱:g.mol<sup>-۱</sup>) نیاز است؟ (ساختمانی اسیدی پنتوکسید شیر منیزی تأثیری بر روی اسید ندارند.)

۱/۹۳(۴)

۰/۹۶(۳)

۰/۱۹۳(۲)

۰/۰۹۶(۱)

- در دمای C ۲۵°، نمونه‌ای از دی‌نیتروژن پنتوکسید را در مقداری آب حل کرده و آن را به حجم ۴ لیتر می‌رسانیم. با اضافه کردن میلی‌گرم سدیم هیدروکسید به این محلول و پس از انجام واکنش، pH محلول نهایی به ۱۰/۷ می‌رسد. جرم دی‌نیتروژن پنتوکسید مصرف شده چند گرم بوده است؟ (H=۱, Na=۲۳, O=۱۶, N=۱۴:g.mol<sup>-۱</sup>)

۰/۸۶۴(۴)

۰/۴۳۲(۳)

۰/۳۲۴(۲)

۰/۱۶۲(۱)

- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن، آهک می‌افزایند.

- برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها به شوینده‌ها، جوش‌شیرین اضافه می‌کنند.

- اغلب اسیدهای شناخته شده، ضعیف و اغلب بازهای شناخته شده، قوی هستند.

- محلول شیشه‌پاکن حاوی آمونیاک است و خاصیت بازی دارد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

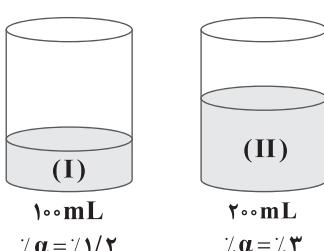
- با توجه به شکل‌های زیر، محلول I شامل ۰/۰۴۵ مول اسید HA و محلول II شامل ۰/۰۳۶ مول اسید HX است. نسبت pH به pH محلول اسید HA کدام است؟

۱(۱)

۰/۷(۲)

۱/۳(۳)

۱/۷(۴)





- ۱۹۰- به ۳٪ لیتر محلول ۵٪ مولار هیدروبرمیک اسید، مقداری روی هیدروکسید جامد افزوده شده و مخلوط واکنش به خوبی هم زده می‌شود، کاغذ pH در این محلول سرخ رنگ می‌شود. در ادامه ۸۰ میلی لیتر محلول سود سوزآور با غلظت ۵٪ مولار به محلول، اضافه شده و کاغذ pH در محلول نهایی تغییر رنگ نمی‌دهد. جرم روی هیدروکسید اضافه شده چند گرم است؟ (Zn=۶۵, O=۱۶, H=۱: g.mol<sup>-۱</sup>)

۵/۴۴۵ (۴)

۱۰/۸۹ (۳)

۹/۰۲۰ (۲)

۴/۵۱۰ (۱)

- ۱۹۱- ۲۰ میلی لیتر محلول پتاس با ۳٪ pH=۱۳ را با ۴۰ میلی لیتر محلول استراتسیم هیدروکسید با ۷٪ pH=۱۲/۷ مخلوط می‌کنیم. به محلول حاصل چند میلی لیتر سولفوریک اسید ۴٪ مولار اضافه کنیم تا آن را خنثی کند؟ (حجم محلول نهایی برابر با مجموع حجم هر کدام از محلول‌ها فرض شود).

۷/۵ (۴)

۱۵ (۳)

۶/۲۵ (۲)

۱۳ (۱)

- ۱۹۲- ۶ لیتر از محلول اسید ضعیف HA با ۴ pH را با ۴ لیتر از محلول دیگری از همان اسید با ۳/۴ pH مخلوط می‌کنیم. pH محلول جدید کدام است؟

۳/۸۸ (۴)

۳/۷۴ (۳)

۳/۶۶ (۲)

۳/۵۲ (۱)

- ۱۹۳- غلظت هیدروکلریک اسید در اسید معدّه فردی تقریباً ۰٪ mol.L<sup>-۱</sup> است. یک قرص ضداسید به جرم تقریبی ۲۵۰ mg دارای ۴/۴۶٪ منیزیم هیدروکسید، ۴/۴۲٪ جوش‌شیرین و ۱۱/۶٪ نمک خوراکی است. این قرص با چند لیتر از اسید معدّه این فرد به طور کامل واکنش (Mg=۲۴, O=۱۶, H=۱, Na=۲۳, C=۱۲:g.mol<sup>-۱</sup>) می‌دهد؟

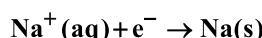
۰/۵۲۵۰ (۴)

۰/۴۵۰۰ (۳)

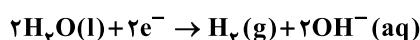
۰/۳۶۲۵ (۲)

۰/۲۲۵۰ (۱)

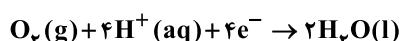
- ۱۹۴- با توجه به نیم‌واکنش‌های داده شده، اگر به میزان ..... ولت به سلول، انرژی الکتریکی داده شود، در کاتد، ..... و در آنده، ..... تولید می‌شود.



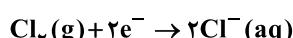
$$E^\circ = -2/71\text{ V}$$



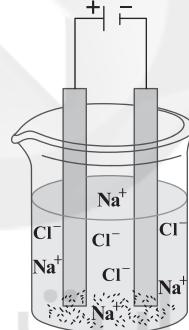
$$E^\circ = -0/83\text{ V}$$



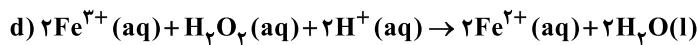
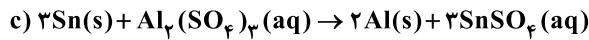
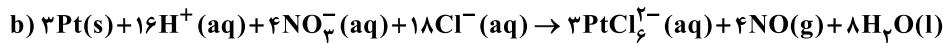
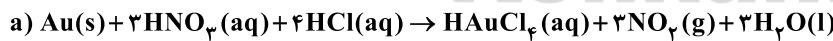
$$E^\circ = +1/23\text{ V}$$



$$E^\circ = +1/36\text{ V}$$

H<sub>γ</sub>, O<sub>γ</sub>, ۲/۰۶ (۲)Cl<sub>γ</sub>, Na, ۱/۳۵ (۱)Na, Cl<sub>γ</sub>, ۱/۳۵ (۴)O<sub>γ</sub>, H<sub>γ</sub>, ۲/۰۶ (۳)

- ۱۹۵- کدام واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام می‌شوند؟



d, c (۴)

d, b (۳)

c, a (۲)

b, a (۱)

محل انجام محاسبات



-۱۹۶- انرژی الکتریکی حاصل از سلول گالوانی آلمینیم - آهن به طور مستقیم برای آبکاری یک قاشق مسی توسط فلز نقره به کار رفته است. اگر در سلول گالوانی  $\frac{37}{8}$  گرم از جرم تیغه آندی کم شود، تغییر جرم الکترود آندی در سلول آبکاری چند گرم خواهد بود؟

$$(Al=27, Fe=56, Ag=108, Cu=64: g/mol^{-1})$$

۱۵۱/۲ (۴)

۸۹/۶ (۳)

۴۵۳/۶ (۲)

۱۴۵/۸ (۱)

-۱۹۷- اگر دیواره متخلخل بین دو نیم سلول گالوانی (مطابق شکل زیر) حذف شود، چه اتفاقی رخ خواهد داد؟



- (۱) پتانسیل صفر و جریان غیرقابل اندازه‌گیری می‌شود.
- (۲) پتانسیل غیرقابل اندازه‌گیری و جریان قطع می‌شود.
- (۳) پتانسیل و جریان هر دو غیرقابل اندازه‌گیری می‌شوند.
- (۴) پتانسیل صفر و جریان قطع می‌شود.

-۱۹۸- مجموع تغییر اعداد اکسایش اتم‌های کربن در سوختن کامل هیدروکربنی با ساختار زیر کدام است؟



۱۲۰ (۱)

۴۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۶۰ (۴)

-۱۹۹- در سلول گالوانی منیزیم - نقره، پس از مدتی مجموع جرم تیغه‌ها نسبت به لحظه آغاز به کار سلول،  $g = \frac{9}{6}$  بیشتر شده است. با استفاده از شمار الکترون‌های مبادله شده در این مدت، چند گرم از یون سولفات را می‌توان به گاز هیدروژن سولفید کاهش داد؟

$$(S=32, O=16, Ag=108, Mg=24: g/mol^{-1})$$

۱/۲ (۴)

۱/۶ (۳)

۲/۴ (۲)

۳/۲ (۱)

-۲۰۰- اگر در فرایند هال،  $25 \times 10^{25} / 3$  الکترون مبادله شود، تفاوت جرم مصرف شده واکنش‌دهنده اصلی با جرم فراورده به دست آمده در قطب مثبت چند گرم است؟  $(Al=27, O=16, C=12: g/mol^{-1})$

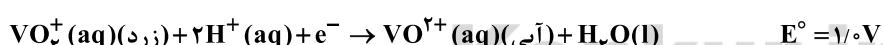
۷۲۰ (۴)

۵۴۰ (۳)

۳۶۰ (۲)

۱۰۸۰ (۱)

-۲۰۱- اضافه کردن مقدار کافی از پودر فلزهای روی و قلع به محلول وانادیم (V)، به ترتیب کدام رنگ‌ها را ایجاد می‌کند؟



(۴) سبز - سبز

(۳) بنفش - سبز

(۲) آبی - آبی

(۱) بنفش - بنفش



- ۲۰۲ - چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با برقکافت سدیم کلرید مذاب نادرست است؟

- این فرایند در یک سلول الکترولیتی انجام شده و طی آن فلز سدیم و گاز کلر به نسبت مولی برابر به دست می‌آید.
- در واکنش کلی برقکافت سدیم کلرید مذاب، سطح انرژی واکنش‌دهنده(ها)، بالاتر از سطح انرژی فراورده(ها) است.
- در این سلول از مقداری کلسیم کلرید استفاده می‌شود، زیرا با کاهش دمای ذوب سدیم، موجب صرفه‌جویی در هزینه‌ها می‌شود.
- به ازای مبادله  $3 \times 10^{32}$  الکترون،  $50\%$  مول سدیم در قطب مثبت سلول تولید خواهد شد.

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

- ۲۰۳ - چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سلول سوختی هیدروژن که با غشای مبادله‌کننده هیدرونیوم کار می‌کند درست است؟

- گاز اکسیژن در کاتد، کاهش یافته و گاز هیدروژن در قطب منفی سلول، اکسیدید می‌شود.
- واکنش‌دهنده‌های نیم واکنش قطب مثبت سلول سوختی، همان فراورده‌های نیم واکنش قطب مثبت سلول برقکافت آب هستند.
- جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی سلول، همسو با جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشاء است.
- سوزاندن (g)  $H_2$  در موتور درون‌سوز، بازدهی نزدیک به  $20\%$  دارد در حالی که اکسایش آن در سلول سوختی بازده را تا سه برابر افزایش می‌دهد.

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

- ۲۰۴ - در آبکاری یک چنگال مسی با نقره در آند از الکترود گرافیتی استفاده می‌شود. اگر نیم واکنش آندی همان اکسایش آب باشد، به ازای

تولید  $5/6$  میلی‌لیتر گاز در آند (در شرایط STP)، چند گرم به جرم چنگال اضافه می‌شود؟ ( $Cu = 64$ ,  $Ag = 108 : g/mol^{-1}$ )

۰/۰۷۶ (۴)                    ۰/۱۵۲ (۳)                    ۰/۱۰۸ (۲)                    ۰/۰۵۴ (۱)

- ۲۰۵ - کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) از فلز آلومینیم در ساخت موتور خودرو، کشتی و چرخ‌گوشت استفاده می‌شود.
- ۲) اکسیدهای ترین عنصر در جدول دوره‌ای متعلق به دوره دوم و گروه هفدهم است.
- ۳) واکنش (s)  $Fe(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Sn(s)$  به طور طبیعی انجام می‌شود.
- ۴) آلومینیم فلزی است که به کندی در هوا اکسیدید می‌شود، اما با این‌که اکسایش می‌یابد، در برابر خوردگی مقاوم است.

# سایت کنکور

# Konkur.in



# آزمون‌های سراسری کاج

گوینده درس‌درا این خاپ کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۱۰/۲۴/۱۴۰۰

## پاسخ‌های تشریحی

### پایه دوازدهم ریاضی

#### دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۲۱۵ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۰۵

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال		شماره سوال	مدت پاسخگویی
		از	تا		
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰ دقیقه	
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵ دقیقه	
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰ دقیقه	
۵	حسابان	۱۵	۱۰۱	۱۱۵ دقیقه	
	ریاضیات گستته	۱۵	۱۱۶	۱۳۰ دقیقه	
	هندسه	۱۵	۱۳۱	۱۴۵ دقیقه	
۶	فیزیک	۳۵	۱۴۶	۱۸۰ دقیقه	
۷	شیمی	۲۵	۱۸۱	۲۰۵ دقیقه	

# آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا	امیرنجات شجاعی	فارسی
شاھو مرادیان سید مهدی میرفتحی - پریسا فیلو	بهروز حیدربکی	زبان عربی
بهاره سلیمی - عطیه خادمی	مرتضی محسنی کبیر	دین و زندگی
مهدیه حسامی - مریم پارسائیان ساناز فلاحتی	امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی	زبان انگلیسی
ندا فرهختی - خشایار خاکی علیرضا بنکدار جهرمی محادثه کارگر فرد - مهدی وارسته مینا نظری	سیروس نصیری مفید ابراهیم‌پور علی ایمانی	حسابان(۲) هندسه(۳) ریاضیات گسسته
مروارید شاهحسینی سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده	ارسلان رحمانی شهاب نصیری مسعود قره‌خانی	فیزیک
ایمان زارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی	پویا الفتی	شیمی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب  
نبش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۶۴۲۰-۰۲۱

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



## Konkur.in

### آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحتی - مروارید شاهحسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرایی: فرهاد عبدالی

طرح شکل: آرزو گلفر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - زهرا فتاحی - فرزانه رجبی - ریابه الطافی

به نام خدا

## حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیکترین سوالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحويل شما گردد:
  - مراجعه به سایت گاج به نشانی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)
  - مراجعه به نمایندگی.
- ۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:
  - برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
  - تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
  - تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
  - بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانشآموز است.



## فارسی

۹ **۴** تشبیه: یار به خورشید - رخ به ماه - جبین به زهره -

لب به یاقوت

استعاره: —

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تشبیه: نگارخانه چین به اشک / یار به نگارخانه چین

استعاره: نگار استعاره از معشوق

۱۰ **۲** تشبیه: معشوق (غزال) به ترانه غزل شهریار

استعاره: غزال استعاره از معشوق

۱۱ **۳** تشبیه: تو به غنچه، من به عندلیب

استعاره: گلین استعاره از معشوق

**۱۰** **۱** حسن تعلیل (بیت «ج»): دلیل نسوختن پنجه شیشه شراب،

آشتی برقرار کردن ساقی میان پدیده‌های متضاد است.

ایهام تناسب (بیت «ه»): روی: ۱- چهره (معنی مورد نظر) ۲- نوعی فلز (معنی غایب /

تناسب با «سیم و زر»)

مجاز (بیت «د»): خاتم مجاز از انگشت‌تر

استعاره (بیت «ب»): جان‌بخشی به سوزن و آهنربا

تشبیه (بیت «و»): تشبیه چهره یار به ماه و برتر دانستن چهره یار از آن

**۱۱** **۳** ایهام تناسب: شور: ۱- هیجان (معنی مورد نظر) ۲- نوعی مزه

(معنی غایب / تناسب با «نمک»)

جناس تمام: -

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ایهام تناسب: بر (صرف دوم): ۱- آغوش (معنی مورد نظر) ۲- ثمر (معنی غایب /

تناسب با «باغ»)

جناس تمام: بر (حرف اضافه) و بر (آغوش)

(۲) ایهام تناسب: میان: ۱- میانه (معنی مورد نظر) ۲- کمر (معنی غایب /

تناسب با «کمر»)

جناس تمام: میان (میانه) و میان (کمر)

(۴) ایهام تناسب: تنگ: ۱- بار شکر (معنی مورد نظر) ۲- مقابل فراخ (معنی غایب /

تناسب با «گره و تنگ»)

جناس تمام: تنگ (بار شکر) و تنگ (مقابل فراخ)

**۱۲** **۴** دارو سبب درد شد (اسنادی)، اینجا چه امید است

(غیراسنادی)

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ای گویی (غیراسنادی) بر سر آن کوی خواهی کشته شد (غیراسنادی)

(۲) در حضور وی گرت عرضی بود (غیراسنادی)، آهسته گوی (غیراسنادی)

(۳) سینه را مجمر کنم (اسنادی) تا دل تهی گردد (اسنادی) ز آه

**۱** **۳** واژگان مرتبط در ابیات گزینه (۳):

مستور (بیت «د»): پنهان

سربر (بیت «ب»): اورنگ (= اورند)

مطاع (بیت «ه»): فرمانرو

قدس (بیت «الف»): صفا

**۱** **۲** همه موارد، صحیح اند.

**۲** **۳** معادلهای معنایی:

ارغند: شرزو

امکان: سامان

همراه: حریف

برگزیده: فایق

موارد غیرمرتبط در سایر گزینه‌ها:

(۱) بالیده

(۳) گرزو - بلند - همراه

(۴) غاشیه

**۴** **۲** املای درست واژه:

موسوم: نامیده شده

**۵** **۱** املای درست واژه:

بهر: برای (بحر: دریا)

کلماتی در سایر گزینه‌ها که اهمیت املایی دارند:

(۲) سلاح، صلاح

(۳) غواص، صیاد

(۴) فراغ، سفر، غربت

**۶** **۳** املای درست واژه‌ها:

حقگزاری (عبارت اول)

قربت (عبارت دوم)

اسرار (عبارت دوم)

**۷** **۲** نام درست پدیدآورنده اثر: از پاریز تا پاریس: محمد ابراهیم

باسنانی پاریزی

**۸** **۴** در بیت سوم، ایهام به کار نرفته است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ابیات به شیوه گفت‌وگویی (مناظره) روایت شده است.

(۲) بیان مضمون تحریرآمیز در این بیت تأم با لحن طنز است.

(۳) «ماه» نماد زیبایی و نور است.



**۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳):** غلبة عشق بر عقل

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ و ۲) تقابل عشق و عقل
- ۴) ترجیح عقل بر عشق

**۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۴):** پاکبازی عاشقانه /

ترک تعلق لازمه عاشقی است.

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱ و ۲) ارزشمندی عشق
- ۳) عشق هم درست و هم درمان

**۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴):** نکوهش حرص

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گدازندگی غم
- ۲) ناتوانی از درک بزرگی ممدوح
- ۳) دگرگونی ارزش‌ها

**۳ مفهوم گزینه (۳):** دعوت به عدالت

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری قدرت و قدرتمدان

**۳ مفهوم مشترک ابیات گزینه (۳):** شورانگیزی عشق / هیج

نیرو و مانعی جلودار حرکت عاشق نیست.

#### مفهوم سایر ایات:

- ب) شرح ناپذیری عشق
- ج) رهایی ناپذیری از عشق

**۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴):** موقعیت‌شناسی

در سخن گفتتن

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) از کوزه همان برون تراود که در اوست.
- ۲ و ۳) سنجیده گویی

**۳ مفهوم گزینه (۳):** رهایی از تعلق

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: گرفتاری در تعلقات دنیوی

الف) ای شمع رقصان با نسیم [روی سخنم با توسّت] آتش مزن بروانه را / با

دوسست هم رحمی [کن] چو با دشمن مدارا می‌کنی: ۲ بار

(ب) تویی آن نوسفر سالک که هر شب شاهد توفیق / چراغت پیش پا دارد که

راه این جا [است] و چاهه این جا [است]: ۲ بار

(ه) از سر هر مژام خون دل آویخته چون لعل / خواهم ای باد [روی سخنم با

توسّت] خدا را [تو را سوگند می‌دهم] که به گوشش برسانی: ۲ بار

#### بررسی سایر ایات:

(ج) ز نسل کیست؟ ز ترک [است] از چه ترک [است] از قاجار [است] / شهش

که کرد؟ نیا [کرد] جانشینش کیست؟ پسر [است]: ۵ بار

(د) من پای همی کوبم ای جان و جهان [روی سخنم با توسّت] دستی [بهده] /

ای جان و جهان [روی سخنم با توسّت] برجه از بهر دل مستی: ۳ بار

**۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴):** نکوهش حرص

مگر (به‌جز) باد (متّم) بهار از او کام نگرفته است.

هم می‌توانیم نهاد جمله دوم بدانیم، زیرا گرینه، یک جمله مرکب است:

کس مگر باد بهار از او کام نگرفته است که [باد بهار] (نهاد) بر آن زلف و بنگوش و جیبن می‌گذرد.

اما واژه‌های مشخص شده ابیات سایر گزینه‌ها فقط نهاداند:

(۱) دوست (نهاد) منتظر است.

(۲) آن (نهاد) چه تیر است.

(۴) نهان کرد [ن] آن رخ دلبند (نهاد) انصاف نبود.

**۲ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴):** رساندن طبع سرکش (صفت

مضافق‌الیه)

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لطف جان بخش تو / دل آزده ما (هسته + صفت + مضافق‌الیه)

(۳) دل‌های ز خود رفتة ما (هسته + صفت + مضافق‌الیه)

(۴) یوسف مصرش («ش») متّم است.

**۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴):** توفیق عشق روی تو گنجی است تا که [آن گنج را] یافت/ باز

انفاق وصل تو گویی است تا که [آن گویی را] برد

**۳ مفهوم مشترک سایر گزینه (۴):** وفاداری و پایداری عاشق در راه عشق تا

هنگام مرگ

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: جاودانگی عشق / وفاداری و پایداری عاشق

در راه عشق حتی پس از مرگ

**۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه (۴):** بی‌خبری عاشقانه

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شور عاشقانه و اشتیاق وصل

(۲) ناآگاهی از عشق

(۳) اوج دلباختگی



٤ ترجمه کلمات مهم: الحفاظ على: نگهداری از / جداً: بسیار / ٣٥

اُسلوبها: شیوه‌شان

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) جداً (← بسیار)، شیوه غذا خوردن (← شیوه‌شان در غذا خوردن)

(۲) نگهداری‌شان (← نگهداری از)

(۳) «روش» در جای نادرستی از ترجمه آمده است ← «في التغذى: شیوه‌شان در غذا خوردن»

٣ ترجمه کلمات مهم: كنت أنتظر: منتظر بودم، انتظار داشتم / ٣١

أنا أعلم: درحالی که می‌دانستم / لا أحد يأتی: هیچ‌کس نمی‌آید

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) با این که (← درحالی که؛ جمله حالیه داریم)، نخواهد آمد (← نمی‌آید؛ «یأتی» مضارع است).

(۲) منتظر هستم (← انتظار داشتم؛ «کان + مضارع؛ ماضی استمراری»، می‌دانم (← می‌دانستم؛ با توجه به زمان جمله قبلی ترجمه می‌شود)، کسی (← هیچ‌کس؛

«لا» نفی جنس داریم)،

(۴) «بیاید» اضافی است، مشکلاتم (← مشکلات)

٣ ترجمه کلمات مهم: بدأ ... يتهامون: شروع به پچ‌پچ کردن / ٣٢

متعجبین: درحالی که متعجب بودند / لم: چرا / الصنم الكبير: بت بزرگ

### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) که (← درحالی که)، لم (← ترجمه نشده‌اند).

(۲) قوم شگفت‌زده شده (← قوم درحالی که شگفت‌زده بودند؛ «متعجبین» حال است)، در حال صحبت بودند (← شروع به پچ‌پچ کردن)، «في» ترجمه نشده، بزرگ‌تر (← بزرگ)

(۴) آهسته سخن می‌گفتند (← شروع به پچ‌پچ کردن)، متعجب شدند (← درحالی که متعجب بودند)، «في» ترجمه نشده است.

٢ «لیت» + مضارع: کاش + مضارع التزامی ← لیتکم ثطعنون:

کاش شما طعام دهید

### ١ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) «من» دوم ترجمه نشده است.

(۳) تدل: دلالت می‌کنند، (ما را) اضافی است.

(۴) «منع» مجھول است ← منع شده بود

### ٢ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

(۱) ولدا (← الولد؛ «پسر» معرفه است).

(۳) المسورو (← مسروراً؛ حال نکره است).

(۴) المسورو (← مسروراً)



■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۰ – ۴۲):

### ۱ ۴۰ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۲) مجہول ← معلوم، فاعله مخدوف ← مع فاعله
- (۳) مفاعة ← تفاعل
- (۴) خبر ← وصیة

### ۱ ۴۱ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۲) حرف زائد واحد ← حرفاً زائداً، مفعوله «تغذیه» ← «تغذیه» مجرور به حرف جر است.

- (۳) للمتکلم وحده ← للمتكلّم مع الغير
- (۴) إفعال ← إفعال

### ۱ ۴۲ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) من المجد الثالثي ← من المزيد الثلاثي، مبتدأ ← خبر
- (۲) مبتدأ ← خبر
- (۳) نكرة ← معرفة، مفعول به لفعل «يُوكَد» ← خبر

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۴۳ – ۵۰):

### ۱ ۴۳ «المزارع: کشاورز» (اسم فاعل) صحیح است.

۲ ۴۴ ترجمه عبارت سؤال: «من از ..... فوتبال هستم، زیرا من مسابقات این ورزش را بسیار می‌بینم.»

### ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) یاران، دوستان
- (۲) علاقمندان
- (۳) دشمنان
- (۴) نزدیکان

۱ ۴۵ ترجمه عبارت سؤال: «قطعاً باطل نایبود می‌شود؛ یعنی که آن «.....».

### ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) نایبود می‌شود
- (۲) چیره می‌شود
- (۳) خودداری می‌کند
- (۴) باقی می‌ماند

### ۱ ۴۶ بررسی گزینه‌ها:

(۱) گَفَّ: کتف، شانه ← از اعضای بدن است، بالای تنہ قرار می‌گیرد و جمعش «أَكْتَافٌ» است.

(۲) سَدَى = عَيْثٌ: باطل، بیهوده، پوج

(۳) گِل: خاک آمیخته به آب

(۴) إِغْلَاق: بَسْتَنْ: منضادٌ [إِنْشَرَاح]: شادمانی نیست. (انشراح ≠ حزن)

### ۲ ۴۷ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) ترجمه: به این صحته زیبا نگاه کن، گویی آن نقاشی است. (تشییه)

(۲) ترجمه: مشتری نمی‌داند که کالا را بخرد، گویی او مردّ است. (برای بیان گمان)

(۳) ترجمه: گویی این تندیس انسانی است که به چشم انداخته شده است. (تشییه)

(۴) ترجمه: آفرین به تو، با شجاعت از میهن دفاع کردی، گویی تو شیر هستی. (تشییه)

■ متن زیر را با دقّت بخوان سپس مناسب با آن به سوالات آمده پاسخ بده (۴۲ – ۴۶):

آن چه کارشناسان تقدیمه برای کاهش وزن بر آن تأکید می‌کنند، انجام تمرين‌های ورزشی به طور روزانه است و آن مهم ترین کارها برای این امر است. اگر فرد اقدام به کم کردن غذايی که آن را می خورد، در حالی که فعالیت‌هایی ورزشی انجام ندهد، به آن‌چه که می خواهد، دست نمی‌یابد؛ چراکه بدن برای رشدش به شکلی نیکو به ویتامین‌های مشخصی نیاز دارد. در کنار این، تمرين‌های ورزشی بر بخش ذهنی انسان تأثیر می‌گذارد و سبب می‌شود که فکر وسیعی داشته باشد که به او در کارهای مختلف کمک می‌کند و برخی از پژوهش‌ها ثابت کرده‌اند که یکی از دلایل افزایش وزن و برخی بیماری‌ها به اختلال در نظام ذهنی فرد باز می‌گردد که او را به آن‌ها (افزایش وزن و بیماری‌ها) سوق می‌دهد. پس ما باید به تغذیه بدن و ذهن با هم توجه کنیم تا سالم و خوشبخت شویم.

۲ ۳۶ ترجمه عبارت سؤال: «چه زمانی از سلامتی جسم برخوردار

می‌شویم و احساس خوشبختی می‌کنیم؟!»

### ترجمه گزینه‌ها:

(۱) اگر اقدام به کاهش وزنمان و ورزش کنیم.

(۲) وقتی که به سلامتی بدن و ذهن با هم توجه کنیم.

(۳) زمانی که ویتامین‌هایی را که بدن به آن‌ها نیاز دارد، فراهم کنیم.

(۴) هرگاه به کارشناسان تقدیمه و نصیحت‌هایشان گوش فرا دهیم.

۱ ۳۷ نتیجه‌گیری نادرست از متن را مشخص کن:

### ترجمه گزینه‌ها:

(۱) فعالیت‌های ورزشی فقط به سلامتی بدن منجر می‌شود.

(۲) برخی بیماری‌های جسمی هیچ دلیلی ندارند مگر سالم نبودن ذهن.

(۳) فکر همانند جسم است، هر دو برای رشد به غذایی مناسب نیاز دارند.

(۴) ذهن انسان و سلامتی اش بر سلامتی بدن تأثیر می‌گذاردند.

۴ ۳۸ ترجمه عبارت سؤال: «اگر انسان بدن سالمی داشته باشد

«.....».

### ترجمه گزینه‌ها:

(۱) وزنش بالا نمی‌رود.

(۲) به تمرين‌های ورزشی نیاز ندارد.

(۳) نظام ذهنی اش مختل می‌شود.

(۴) کمتر در معرض بیماری‌های ذهنی قرار می‌گیرد.

۳ ۳۹ مناسب‌ترین [گزینه] را برای عنوان متن مشخص کن:

### ترجمه گزینه‌ها:

(۱) فعالیت‌های ورزشی!

(۲) نقش تغذیه در سلامتی انسان!

(۳) سلامتی بدن و سلامتی ذهن!

(۴) بیماری‌های ذهنی و خطرهایش!



## دین و زندگی

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۵۱

۳

- ۱) جای علت و معلول عوض شده، درک بیشتر فقر و نیازمندی تابع = معلول (نه متبع) افزایش معرفت و خودشناسی است.
- ۲) انسان‌های آگاه نه انسان‌های ناآگاه
- ۴) هم جای معلول و علت عوض شده است یعنی درک بیشتر فقر و نیازمندی علت است و افزایش عبودیت و بندگی معلول است.
- پیامبر اکرم (ص)، با آن مقام و منزلت خود در پیشگاه الهی، عاجزانه از خداوند می‌خواهد که برای یک لحظه‌هم، لطف و رحمت خاصش را از او نگیرد و او را به حال خود واگذار نکند.

- ۱ ۵۲ در مصراج اول اشاره به «دل» به عنوان فطرت الهی دارد و در مصراج دوم می‌فهمیم هر موجودی در حد خودش تجلی بخش خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است.

- ۳ ۵۳ در آیه ۳۵ سوره نور می‌خوانیم: «اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضِ : خداوند نور آسمان‌ها و زمین است»، خداوند نور هستی است، یعنی تمام موجودات، وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او پیدا و آشکار شده و پا به عرصه هستی می‌گذارند و وجودشان به وجود او وابسته است، به همین جهت، هر چیزی در این جهان، بیانگر وجود خالق و آیه‌ای از آیات الهی محسوب می‌شود. در واقع هر موجودی در حد خودش تجلی بخش خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، و رحمت و سایر صفات الهی است. از این رو آنان که به دقت و اندیشه در جهان هستی می‌گزند، در هر چیزی خدا را مشاهده می‌کنند و علم و قدرت او را می‌بینند.

- ۴ ۵۴ قرآن کریم در سوره رعد علت نفی پذیرش ولايت غیرخداوند را عدم اختیار سود و زیان خویش می‌داند «لَا يَمْلِكُون لِنَفْسِهِمْ نَفْعًا وَ لَا ضَرًّا» و یکتای مقدار بودن خداوند نشانگر این است که او غالب است و جایی برای غیر باقی نمی‌گذارد که خودنمایی کند که این همان معنای واژه «قهر» برای خداوند است.

- ۱ ۵۵ از آن جا که خداوند، تنها مالک جهان است، تنها ولی و سرپرست جهان نیز هست و مخلوقات، جز به اجازه او نمی‌توانند در جهان تصرف کنند، چنین اجازه‌ای به معنای واگذاری ولايت خداوند به دیگری نیست (رد گزینه‌های (۳) و (۴)) بلکه به این معناست که خداوند آن شخص را در مسیر و مجرای ولايت خود قرار داده است. (رد گزینه (۲)).

- اگر خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند، بدین معناست که ایشان را واسطه ولايت خود و رساننده فرمان‌هایی خویش قرار داده است.

- ۳ ۵۶ پس از پذیرش مالکیت خداوند، باید بدانیم هر کس مالک چیزی باشد حق تصرف و تعییر در آن چیز را دارد لذا مؤید توحید در ولايت است و آیه شریفه «مَا أَهْمَ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَلَيْ وَ لَا يُشْرِكُ فِي حَكْمِهِ أَحَدًا: آنَّهَا هِيجَ ولَيْ [سرپرستی] جز او ندارند و او در فرمانروایی خویش کسی را شریک نمی‌سازد.» به آن اشاره دارد و عدم اعتقاد به آن شرک در ولايت را به دنبال دارد.

**۴ ۴۸** ترجمه عبارت سؤال: «شاید (امید است که) مسافر به زودی

از سفرش بازگردد.»

باگشتن مسافر از سفر ..... .

**ترجمه گزینه‌ها:**

(۱) ممکن است (۲) احتمال دارد

(۳) مورد امید است (۴) قطعی

**تذکر:** «لعل» برای قطعیت به کار نمی‌رود.

**۳ ۴۹** برای ایجاد جمله حالية اسمیه به «و» حالیه هم نیاز داریم.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) ضمیر «تُّ» و «أَمْ» هر دو به عنوان صاحب حال در نظر گرفته شده‌اند.

(۲) «أَمْ» صاحب است.

(۴) ضمیر «تُّ» صاحب حال است.

**۳ ۵۰** «حصلولاً» مصدر است و نمی‌تواند حال شود. در سایر گزینه‌ها

به ترتیب «و أنا أطالع، ظالماً، معتمدة» حال هستند.



**۶۲** در آیات ۶۰ و ۶۱ سوره مبارکه یس می خوانیم: «آل آمهد

الیکم یا بئی آدم آن لا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ وَّ أَن اعْبُدُونِی هذَا صراطٌ مُّسْتَقِيمٌ؛ ای فرزندان آدم، آیا از شما پیمان نگرفته بودم که شیطان را نپرستید که او دشمن آشکار شماست؟ و این که مرا بپرستید [که] این راه مستقیم است.»

عهد و پیمانی که خداوند از فرزندان آدم گرفته است، این است که شیطان را نپرستید و راه رهایی از آن این است که فقط خدا را عبادت کنند که همان راه مستقیم است.

**۶۳** هر کس اختیار خود را در بحث یا سخن انکار کند، در عمل از

آن بهره می برد و آن را اثبات می کند. در بیت «گفت: کر چوب خدا این بندهاش / می زند بر پشت دیگر بندهاش» مولوی به تفکر شخصی اشاره می کند که اختیار و اراده انسان در انجام کارها را انکار می کند که صاحب باغ نیز از طریق همان نگاه و دیدگاه با او برخورد می کند تا او را آگاه کند.

**۶۴** تقدير الهی شامل همه ویژگی ها، کیفیت ها، کمیت ها و کلیة

روابط میان موجودات می شود. این که آب در چه درجه ای به حوش آید، تعداد کترون های هر عنصر چه تعداد باشد و... همه و همه از تقديرات الهی می باشد و زمینه ساز شکوفایی اختیار انسان، قانون مندی جهان است.

**۶۵** آیه شریفه «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرٍ مِّنْ رَّبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلَيَنْفِسِهِ وَ

منْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا: به راستی که دلایل روش از جانب پروردگاران به سوی شما آمده است پس هر کس که بیناگشت، به سود خود اوست و هر کس که کور دل گردد، به زیان خود اوست» مؤید «تفکر و تصمیم» از شواهد وجود اختیار است و با این بیت «این که فردا این کنم یا آن کنم ...» ارتباط مفهومی دارد.

**۶۶** در آیه ۹۶ سوره اعراف می خوانیم: «وَ لَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرْبَىٰ آتَنَا وَ

أَنْقَوْلَفَتَحَنَا عَلَيْهِمْ بَرَكَاتٍ مِّنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ ... وَ أَغْرِيَ مَرْدَمْ شَهْرَهَا إِيمَانَ آوَرَدَهُ وَ تَقَوَّلَ بَيْسَهُ مِنْ کردن، قطعاً برایشان می گشودیم برکاتی از آسمان و زمین ...»

در این آیه به ویژگی ایمان و تقوای الهی اشاره شده است.

در آیه ۶۹ سوره عنکبوت می خوانیم: «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَهُدِيَّتِهِمْ سُبْلَنَا ... وَ كَسَانِی که در راه ما جهاد [و نلاش] کنند حتماً آنان را به راه های خود هدایت می کنیم» در این آیه هدایت حتمی (لَهُدِيَّتِهِمْ) به سوی راه های الهی (سُبْلَنَا) نتیجه جهاد در راه خداست (جاهَدُوا فِینَا).

**۶۷** در آیه ۵۴ سوره انعام می فرماید: «پروردگار شما رحمت را بر

خود واجب کرده است». یعنی حتی آن جا که خداوند بر کسی سخت می گیرد، باز هم از دریچه لطف و رحمت است، مانند مادری که بر فرزندش سخت می گیرد یا در مواردی او را تنبیه می کند تا او را از اشتباه بازدارد و به هیچ وجه قصد انتقام گیری از فرزند خود را ندارد، از همین جهت است که راه بازگشت گناهکار به خدا همیشه باز است، این موضوع مؤید سنت «سبقت رحمت بر غصب» است و با آیه شریفه «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ، وَ عَشَرُ أَمْثَالُهَا ...» کسی که کار نیکی بیاورد ده برابر آن [پاداش] می گیرد ...» مرتبط است.

**۵۷** امروزه، بسیاری از انسان ها، جهان خلقت را ملک خود تلقی

می کنند و بدون توجه به نظر مالک حقیقی آن، یعنی خدا، هر گونه که بخواهند در این جهان تصرف می کنند، این افراد و جوامع در واقع خود را مالک و ولی و بپرورش دهنده (رب) جهان می پندازند که از جمله پیامدهای آن تخریب محیط زیست، آلوده شدن طبیعت، پیدا شدن جوامع بسیار فقیر در کنار جوامع بسیار ثروتمند و مانند آن هاست، برخی از این انسان ها، مانند فرعون که «آنا زَيْكُمُ الْأَعْلَى» می گفت و خود را پروردگار بزرگ مردم معرفی می کرد، خود را مالک دیگر جوامع می پندازند و برای آن ها تصمیم گیری می کنند.

**۵۸** تعبیر قرآنی، «ذلِكَ هُوَ الْحُسْرَانُ الْمُبَيِّنُ»: این همان زبان آشکار

است» درباره کسانی است که در عبارت قرآنی «وَ مِنَ النَّاسِ مَنْ يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَىٰ حِرْفٍ فَإِنْ أَصَابَهُ حَيْرَنٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَ إِنْ أَصَابَهُ فِتْنَةٌ انْقَلَبَ عَلَىٰ وَجْهِهِ حَسَرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةِ » به آن اشاره شده است و در آیه ۴۳ سوره فرقان می خوانیم: «أَرَأَيْتَ مَنِ اتَّخَذَ إِلَهًا وَ هُوَ أَفَإِنَّ تَكُونُ عَلَيْهِ وَكِيلًا آیا دیدی آن کسی را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت، آیا تو ضامن او می باشی [و به دفاع از او بر می خیزی آ؟]»

**۵۹** - علت (متبع) دوستی نگرفتن دشمنان خدا «لَا تَتَّخِذُوا

عَدُوِّی وَ عَدُوِّکُمْ أُولَيَاءِ» عبارت قرآنی «وَ قَدْ كَفَرُوا بِمَا جَاءَكُمْ مِّنَ الْحَقِّ: حال آن که آنان به دین حقی که برای شما آمده است، کفر ورزیده اند» می باشد.

- خاستگاه عبودیت الهی، ریوبیت خداوند است که این موضوع را در آیه شریفه «إِنَّ اللَّهَ رَبِّيْ وَ رَبِّكُمْ: همانا خداوند پروردگار من و پروردگار شماست.» مشاهده می کنیم.

- پیامد رویگردانی از خداوند (انقلاب علی و وجهه) خسران و زیان دنیوی و

اخروی است «خَسَرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ» که در کلام قرآنی به آن زبان آشکار گویند «ذلِكَ هُوَ الْحُسْرَانُ الْمُبَيِّنُ» بخش سوم همه گزینه ها درست هستند.

**۶۰** توجه به واجبات درخت اخلاص را آبیاری می کند و رشد

می دهد، در میان اعمال واجب، روزه تأثیر خاصی در تقویت اخلاص دارد. امیر المؤمنین علی (ع) می فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.»

حکمت به معنای علم محکم و استوار و به دور از خطاست که هدف درست و

راه رسیدن به آن را نشان می دهد و مانع از لغزش ها و تباہی ها می شود. انسان حکیم، به درجاتی از بصیرت و روشن بینی می رسد که می تواند در شرایط سخت و پیچیده، حق را از باطل تشخیص دهد و گرفتار باطل نشود.

**۶۱** مناجات حضرت یوسف (ع) در قبال وسوسه های شیطانی

زلیخا که می فرماید: «زَبَّ الْسَّجْنَ أَحَبُّ إِلَيَّ مَمَّا يَذْغُونِي إِلَيْهِ ... : پروردگار! زندان برای من دوست داشتنی تر از آن چه که مرا به آن دعوت می کنند، می باشد ...» مؤید «راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او» از راه های تقویت اخلاص است.



**۱ ۷۴** امام علی (ع) می‌فرماید: «خداؤند بدان جهت روزه را واجب کرد

تا اخلاص مردم را بیازماید» که نشان‌دهنده سنت ابتلاء و آزمایش است که در آیه شریفه «كُلُّ نَفْسٍ ذَاقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبَلُوكُمْ بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً وَ إِلَيْنَا تُرْجَعُونَ» هر کس طعم مرگ را می‌چشد و قطعاً ما شما را با شر و خیر می‌آزماییم و به سوی ما بازگردانده می‌شوید» مذکور است.

پیامبر اسلام (ص) می‌فرماید: «هر کس چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد (علت) چشممه‌های حکمت از قلبش بر زبانش جاری خواهد شد» که مؤید سنت توفیق الهی است.

**۲ ۷۵** - دوری (ابتعاد) از گناه و تلاش برای انجام واجبات (فرائض) از

راههای تقویت اخلاص است.

- تفکر و تصمیم یکی از شواهد اختیار است.

**۲ ۶۸** در آیه ۲۰ سوره مبارکه اسراء درباره سنت امداد عام الهی

می‌خوانیم: «... وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا: ... وَ عَطَابِي پروردگارت [[از کسی]] منع نشده است.» در آیه ۱۸۲ سوره اعراف درباره سنت املاء و استدرج می‌خوانیم: «وَ الَّذِينَ كَذَّبُوا بِيَاتِنَا سَنَسْتَدِرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ: ... وَ كَسَانِي که آیات ما را تکذیب کردند به تدریج گرفتار عذابشان خواهیم کرد، از آن راه که نمی‌دانند ...»

**۴ ۶۹** امیرالمؤمنین (ع) درباره سنت املاء و استدرج می‌فرماید: «جه

بس احسان پیاپی خدا، کسی را گرفتار کند و پرده‌پوشی خدا او را مغروف سازد و با ستایش مردم فریفته و شیفتۀ خود گردد و خدا هیچ کس را همانند کسی که به او مهلت داده، امتحان و آزمایش نکرده است.» دقت شود این حدیث مؤید سنت املاء و استدرج است نه آزمایش و امتحان و با عبارت شریفه «أَمْلَى لَهُمْ إِنَّ كَيْدِي مُتَيّْنٌ» هم‌آوایی دارد.

**۲ ۷۰** رحمت واسعة الهی به همه افراد جامعه، چه نیکوکار (محسن)

و چه بدکار (فاجر) مؤید سنت امداد عام الهی است و هر کس ادعای ایمان کند مورد آزمایش و ابتلاء قرار می‌گیرد.

**۱ ۷۱** در تعالیم دینی آمده است که صلة رحم و محبت به خویشان و

دادن صدقه، عمر را افزایش می‌دهد و نیز برطرف کردن اندوه و غصه دیگران زندگی را بهبود می‌بخشد.

تفقا و ایمان واقعی به خداوند سبب نزول برکات‌الهی می‌گردد، همان‌طور که قرآن می‌فرماید: «وَ لَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرْبَى أَمْنَوْا وَ اتَّقَوْا لَتَحْتَنَا عَلَيْهِمْ بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ ... : وَ اِنَّ رَبَّهُمْ شَهِرُهَا اِيمَانٌ اُورَدَهُ وَ تَقَوَّلَهُ بِيَسِّهِ مِنْ كَرْدَنَدَهُ، قَطْعًا بِرَايْشَانِ مَيْشُودِيَمْ بِرَكَاتِي اَزْ آسَمَانَ وَ زَمَنِ ...»

**۱ ۷۲** خالقیت خداوند از واحد بودن (اصل توحید) نشأت می‌گیرد:

«قُلِ اللَّهُ خالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَ هُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ؛ بِكُوْ خدا آفریننده هر جیزی است و او یکتای مقدر است.» و این‌که کارها برای خداست، مؤید اخلاص و توحید عملی است یعنی همه کارها برای رضایت خدا خالص می‌شود و آیه: «بِكُو همانا نماز و عبادت‌هاییم و زندگی و مرگم فقط برای خداست که پروردگار جهانیان است.» مؤید این موضوع می‌باشد.

**۳ ۷۳** پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «هر کس چهل روز کارهای خود را

خالصانه برای خدا انجام دهد، چشممه‌های حکمت از قلبش بر زبانش جاری خواهد شد.» این حدیث مؤید «دستیابی به درجاتی از حکمت» از میوه‌های درخت اخلاص است و با آیه «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَتَهَدِيَنَّهُمْ سُبُّلًا وَ إِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ؛ وَ كَسَانِي که در راه ما جهاد [و تلاش] کنند حتماً آنان را به راههای خود هدایت می‌کنیم و در حقیقت خداوند با نیکوکاران است.» هم‌آوای دارد، در این آیه به کلید واژه جاهدُوا (تلاش) و فینَا (اخلاص) و لَتَهَدِيَنَّهُمْ (قطعیت هدایت) توجه کنیم.



## زبان انگلیسی

**۱ ۸۳** این کتاب بسیار مفید است، آن مهارت‌های زبانی و ارتباطی را که

دانش آموزان در زندگی حرفه‌ای خود به آن نیاز خواهند داشت فراهم می‌کند.

- (۱) ارتباطی
- (۲) مضر
- (۳) حاوی
- (۴) فزاینده

**۲ ۸۴** آخرین کارمند ما اداره را ترک کرد. دیروز با افراد زیادی

اصحابه کردیم و اکنون در تلاش هستیم تا لیستی از افراد مناسب را برای این شغل گردآوری کنیم.

- (۱) گرفتن
- (۲) قرض گرفتن
- (۳) گردآوری کردن
- (۴) قرض دادن

**۳ ۸۵** او به گریه افتاد [و] به او التماس کرد که او را ببخشد و قسم

خورد که هر چه دزدیده بود را پس بدهد.

- (۱) فراموش کردن
- (۲) بخشیدن
- (۳) تحسین کردن
- (۴) منتشر کردن

**۴ ۸۶** [برای هنرمند] فقط زندگی روزمره و آن چه در زندگی روزانه

رخ می‌دهد [منبع الهام] نیست، رویاها نیز می‌توانند منبع غنی الهام برای یک هنرمند باشند.

- (۱) الهام
- (۲) آموزش
- (۳) ارتباط
- (۴) ادعا

**۵ ۸۷** بن فرانکلین در سن دوازده سالگی می‌خواست چیزی اختراع

کند که او را قادر سازد سریع تر شنا کند.

- (۱) کار کردن
- (۲) بافتن
- (۳) گذراندن
- (۴) اختراع کردن

یک روز با اتوبوس محلی سفر می‌کرد. خانمی که به نظر می‌رسید اهل روستای دوری است با سه بچه خردسال و چمдан‌های فراوان سوار اتوبوس شد. او در شهر تازه‌وارد بود و نمی‌دانست ایستگاه اتوبوسش دقیقاً کجاست. راننده به او گفت: «وقتی ایستگاهت رسید بهت می‌گم. نگران نباش.» اتوبوس به حرکت ادامه داد. مردم در اتوبوس سوار و پیاده می‌شدند. بالاخره اتوبوس به ایستگاه اتوبوس او رسید. راننده با احترام او را صدا زد و به او کمک کرد تا از اتوبوس پیاده شود. بچه‌ها شروع به دویدن به سمت خیابان کردند و خانم سر بچه‌هایش فریاد زد: «به جاده نروید.» سپس رو به راننده کرد و گفت: «تو خیلی آدم خوبی هستی، ممنون.» او (راننده) گیج به نظر می‌رسید و اشک روی گونه‌هایش سرازیر شد. او گفت: «من در مدت ۳۰ سال گذشته مثل این [کار] را انجام داده‌ام. هیچ‌کس تا به حال از من تعریف نکرده است. فکر می‌کرم کاملاً فراموش شده‌ام.» من از آن روز شروع کردم به تعریف کردن از افراد هر وقت کاری با عشق و دلسویزی زیاد انجام می‌شود.

**۶ ۸۸** توضیح: در بین گزینه‌های موجود، کلمات "who"

"whom" و "whose" برای انسان استفاده می‌شود. در جمله نیاز به ضمیری داریم که به جای فاعل بنشینید چون که بعد از آن فعل آمده، پس از "who" استفاده می‌کنیم.

**۷ ۷۶** فوتبالیستی که قبل از مسابقه، داروی نیروزا مصرف کرده بود، از

دوباره بازی کردن محروم شده است چون برخلاف قوانین بود.

**۸ ۷۷** توضیح: در بین گزینه‌های موجود، کلمات "whom" و "whose" برای انسان استفاده می‌شود. با توجه به این که در جمله نیاز به ضمیری داریم که به جای فاعل بنشینید، از "who" استفاده می‌کنیم.

**۹ ۷۷** سرعت باد در برخی نقاط به نود مایل در ساعت می‌رسید.

جاده‌ها توسط درختان افتاده مسدود شدند و خطوط برق از بین رفت [و] هزاران خانه بدون برق ماند.

**۱۰ ۷۷** توضیح: فعل "block" (مسدود کردن) جزو افعال متعدد است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این که مفعول این فعل (roads) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجھول نیاز داریم. در بین گزینه‌ها فقط گزینه (۴) دارای ساختار مجھول است.

**۱۱ ۷۸** اما، تو می‌دونی چه احساسی نسبت بهت دارم. من [احساسم رو] با رها بهت گفته‌ام، نگفته‌ام؟

**۱۲ ۷۸** توضیح: چون جمله اصلی دارای فعل کمکی "have" به صورت مثبت است، برای پرسش تأکیدی باید از همین فعل کمکی به صورت منفی استفاده شود.

**۱۳ ۷۹** پسرچه‌ای در حال عبور از خیابان بود که صدای پارس سگی را از چاله‌ای شنید. از این رو با آتش‌نشانان تماس گرفت و سگی که در چاله سقوط کرده بود توسط آتش‌نشانان نجات یافت.

**۱۴ ۷۹** توضیح: با توجه به این که ضمیری داریم حالت فاعلی برای غیرانسان دارد، در بین گزینه‌ها تنها "which" می‌تواند جمله را به درستی کامل کند.

**۱۵ ۸۰** موقعیت شاه اکنون به قدری قوی بود که کشورهای خارجی مبادرت به نشان دادن احترامشان به او کردند.

- (۱) احترام
- (۲) تخلیل
- (۳) افزایش
- (۴) محصول

**۱۶ ۸۱** این روزها خیلی سرم شلوغ بوده است و خیلی احساس خستگی می‌کنم، بنابراین سعی می‌کنم کارهایم را طوری تنظیم کنم که بتوانم هفتة آینده چند روز تعطیل داشته باشم.

- (۱) ترکیب کردن
- (۲) تأثیر گذاشتن
- (۳) حاوی بودن
- (۴) تنظیم کردن

**۱۷ ۸۲** این تنها دومین بار است که به این رستوران می‌آیم. من چیزی در مورد ساندwich‌های آن نمی‌دانم، اما می‌توانم مرغ در سس قارچ را توصیه کنم - خوشمزه است.

- (۱) فرض کردن
- (۲) توصیه کردن
- (۳) فکر کردن، از خود پرسیدن
- (۴) وارد شدن



## ۹۳ خانواده‌های پیشگام به سختی با غبانی می‌کردند زیرا ..... .

- (۱) آن‌ها نمی‌دانستند چگونه [گیاهان] یک باغ را بکارند  
 (۲) آن‌ها باید زمین را [از حالت وحشی] تغییر می‌دادند  
 (۳) باران کافی وجود نداشت

(۴) سگ‌های آن‌ها نمی‌دانستند چگونه کمک کنند

## ۹۴ فریتز و هایدی چه نوع سگ‌هایی هستند؟

- (۱) ژرمن شپرد  
 (۲) لابرادور رتریور  
 (۳) ژرمن شورت هیرد پوینتر  
 (۴) شپرد استرالیایی

## ۹۵ خربزه‌ها در کجا رشد می‌کنند؟

- (۱) روی درختان  
 (۲) زیر زمین  
 (۳) روی ساقه‌ها  
 (۴) روی تاک‌ها[ای خربزه]

## ۹۶ ضمیر "their" در سطر ۱۳ به ..... اشاره دارد.

- (۱) سگ‌ها  
 (۲) خربزه‌های رسیده  
 (۳) انسان‌ها  
 (۴) بوها

همه دوست دارند وقتی برای اولین بار با کسی ملاقات می‌کنند تأثیر خوبی بگذارند، اما آیا می‌دانستید که ۸۰ درصد تصویری که [به سایرین] می‌دهید نه از کلماتی که می‌گویید بلکه از زبان بدن شما ناشی می‌شود؟ پیروی از این نکات به شما کمک می‌کند تا در هنگام ملاقات با غربیه‌ها اعتماد به نفس پیشتری داشته باشید و بتوانید تأثیر مشتی ایجاد کنید.

۱- ارتباط چشمی برقرار کنید، اما خیره نشوید. ارتباط چشمی بیش از حد ممکن است تهاجمی به نظر برسد یا نشان‌دهنده علاقه‌عاشقانه باشد. از سوی دیگر، عدم ارتباط چشمی کافی ممکن است باعث شود که فاقد اعتماد به نفس یا بی‌علاوه به نظر برسید. چیزی در وسط نشان خواهد داد که شما علاقه‌مند و آرام هستید. اگر در یک گروه چندنفره هستید، ارتباط چشمی خود را بین افرادی که با آن‌ها هستید تغییر دهید زیرا این نشان‌دهنده احترام به همه افراد گروه است.

۲- لبخند بزنید، اما نه بیش از حد. یک لبخند می‌تواند شما را گرم‌تر، دوستانه‌تر و با اعتماد به نفس‌تر نشان دهد. حتی زمانی که عصبی هستید. وقتی به کسی معرفی می‌شوید، لبخند بزنید، اما لبخند را برای همیشه روی صورت خود نگه ندارید و گرنه ریاکار به نظر می‌رسید. اگر لبخند زدن برای شما غیرطبیعی است، فقط ماهیجه‌های صورت خود را شل کنید، اما به شما کمک هم خواهد کرد تا آن را احساس کنید. وقتی کسی شوکی می‌کند بخنید، اما از خنده‌den به شوکی‌های خودتان بپرهیزید، در غیر این صورت افراد متوجه می‌شوند که شما عصبی به نظر می‌رسید.

۳- از دستان خود با اطمینان بیشتری استفاده کنید. به جای [تشان دادن] بقاری با دستان خود، از آن‌ها برای تأکید بیشتر بر آن‌چه می‌گویید استفاده کنید. با این حال، حرکات اغراق‌آمیز دست ممکن است شما را عصبی یا فاقد کنترل نشان دهد.

به یاد داشته باشید که بهبود زبان بدن شما نه تنها جذابیت شما را افزایش می‌دهد، بلکه باعث می‌شود احساس مثبت‌تری نیز داشته باشید. با این حال، هر بار باید یک قدم برداشته شود. تلاش برای تغییر همه عادات خود به یکباره ممکن است بسیار سخت باشد.



## ریاضیات

۱۰۱ طول نقاط تابع  $f\left(\frac{x}{\sqrt{2}}\right)$  دو برابر طول نقاط تابع  $f(x)$  است.

اگر نقاط برخورد تابع  $y=f\left(\frac{x}{\sqrt{2}}\right)$  با محور  $x$  را  $a'$ ,  $b'$  و  $c'$  در نظر بگیریم:

$$\begin{cases} a' = 2a \\ b' = 2b \\ c' = 2c \end{cases} \Rightarrow a' + b' + c' = 2(a + b + c) = 2 \times 4 = 8$$

۱۰۲

$$x+1=0 \Rightarrow x=-1 \Rightarrow P(-1)=2m+1$$

$$g(-1)=6 \Rightarrow P(-1)+4=6 \Rightarrow (2m+1)^2=2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2m+1=\sqrt{2} \Rightarrow m=\frac{\sqrt{2}-1}{2} \\ 2m+1=-\sqrt{2} \Rightarrow m=\frac{-\sqrt{2}-1}{2} \end{cases}$$

بیشترین مقدار  $m$  برابر  $\frac{\sqrt{2}-1}{2}$  است.

۱۰۳

$$\frac{m^2+1}{5}=2 \Rightarrow m^2=9 \Rightarrow |m|=3$$

طول نقاط  $|m| \cdot f\left(\frac{x}{|m|}\right)$  برابر یعنی ۳ برابر طول نقاط  $f(x)$  است.

۱۰۴ باید نامعادله  $2^{5x-2} > 2^{3x}$  را حل کنیم. تابع  $2^x$  تابعی

صعودی اکید است، پس:

$$2^{5x-2} > 2^{3x} \Rightarrow 5x-2 > 3x \Rightarrow 3x^2 - 5x + 2 < 0$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} < x < 1 \Rightarrow \text{Max}(b-a) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

۱۰۵ طبق شکل ۷  $f(0)$  است.

$$f(0)=(0+1)(0+b+1)=7 \Rightarrow b=7$$

$$f(x)=(x+1)(x^2+bx+7)=x^3+bx^2+7x+x^2+bx+7$$

$$\Rightarrow f(x)=x^3+(b+1)x^2+(7+b)x+7$$

با توجه به این‌که طول مرکز تقارن تابع برابر ۱ است و همچنین ضریب  $x^3$

برابر یک است، پس تابع  $f(x)$  به صورت  $x^3 + y_0$  خواهد بود.

يعني:

$$(x-1)^3 + y_0 = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 + y_0$$

با مقایسه متوجه می‌شویم:

$$\begin{cases} b+1=-3 \\ 7+b=3 \end{cases} \Rightarrow b=-4$$

پس  $b+c=3$  خواهد بود.

۹۷ تمام موارد زیر در مورد متن نادرست است، به جز ..... .

۱۰۸ درصد تصویری که افراد به دیگران می‌دهند از کلماتی می‌آید که می‌گویند

(۲) حرکات اغراق‌آمیز دست افراد را بازمه جلوه می‌دهد

(۳) وقتی افراد با دیگران صحبت می‌کنند، باید تا آن‌جا که می‌توانند لبخند بزنند و بخندند

(۴) ارتباط چشمی نشانه خوبی از زبان بدن است، اما خیره شدن این طور نیست

۹۸ بهترین جایگزین برای کلمه "understand" (فهمیدن، درک

کردن) در سطر ۱۴ چیست؟

(۱) فهمیدن (۲) تقویت کردن

(۳) قدردانی کردن (۴) فرض کردن

۹۹ با توجه به متن به نظر شما کلمه "stare" (خیره شدن) در سطر ۵ به چه معناست؟

(۱) انجام دادن حرکات کوچک زیاد با دستان‌تان

(۲) تعدادی نصیحت ارائه کردن

(۳) نگاه طولانی مدت کردن به کسی

(۴) احساس مثبت بیش از حد نسبت به چیزی داشتن

۱۰۰ ۴ کلمه "this" در سطر ۸ به چه چیزی اشاره دارد؟

(۱) علاقه‌مند بودن به موضوع سخنرانی

(۲) بودن در [جمع] گروهی از افراد

(۳) لبخند زدن به مردم

(۴) تغییر ارتباط چشمی

سایت Konkur.in





$$k = 0, 1 \Rightarrow x + y = \text{تعداد تمبر}$$

$$k = 0 \Rightarrow 17 = \text{تعداد تمبر}$$

$$k = 1 \Rightarrow 8 + 5 = 13 = \text{تعداد تمبر}$$

پس کمترین تعداد تمبر = ۱۳

**نکته:** ۱ ۱۲۲

$$a^{4n+k} \stackrel{10}{=} a^k$$

به عبارت دیگر ابتدا توان را به پیمانه ۴ به دست می‌آوریم و در حالتی که حاصل صفر باشد به جای توان عدد ۴، در سایر حالت‌ها (۱، ۲، ۳) همان باقی‌مانده حاصل را به جای توان قرار می‌دهیم.  
ابتدا یکان عدد A را به دست می‌آوریم.

$$1! + 2! + 3! + \dots + 10! \stackrel{10}{=} 1 + 2 + 6 + 24 + 5! + \dots + 10!$$

$$\stackrel{10}{=} 33 + 0 \stackrel{10}{=} 3$$

می‌دانیم از ۵! به بعد همگی مضرب ۱۰ است. بنابراین یکان آن‌ها صفر است.

$$A \stackrel{4}{=} 1 + 2 + 6 + 4! + 5! + \dots + 10! \stackrel{4}{=} 9 \stackrel{4}{=} 1$$

$$\Rightarrow B = 4k + A \stackrel{4}{=} 1$$

$$A^B = A^B \stackrel{10}{=} (A_{\text{یکان}})^B \stackrel{10}{=} 3^1 \stackrel{10}{=} 3$$

**نکته:** ۴ ۱۲۳

$$(a, m) \mid b \quad \text{دارای جواب است اگر و تنها اگر} \quad ax \stackrel{m}{=} b \quad (1)$$

$$(a, b) \mid c \quad \text{دارای جواب است اگر و تنها اگر} \quad ax + by = c \quad (2)$$

**بررسی گزینه‌ها:**

$$1) (5, 30) = 5 \not| 12 \Rightarrow \text{جواب ندارد.}$$

$$2) (4, 16) = 4 \not| 31 \Rightarrow \text{جواب ندارد.}$$

$$3) (12, 18) = 6 \not| 3 \Rightarrow \text{جواب ندارد.}$$

$$4) (72, 24) = 24 \mid 48 \Rightarrow \text{جواب دارد.}$$

۱ ۱۲۴

$$p = 2 \Rightarrow p + 17 = 19 \Rightarrow p, p + 17$$

$$p = 3 \Rightarrow p + 17 = 20$$

$$p > 3 \Rightarrow \begin{cases} p = 6k + 1 \Rightarrow 6k + 1 + 17 = 6m \\ p = 6k - 1 \Rightarrow 6k - 1 + 17 = 6m \end{cases}$$

بنابراین تنها عدد اول ۲ = p دارای چنین ویژگی است.

**نکته:** هر عدد اول بزرگ‌تر از ۳ به صورت  $6k \pm 1$  است.

۴ ۱۱۶ می‌دانیم حاصل ضرب هر سه عدد طبیعی متولی مضرب ۶ است بنابراین مضرب ۳ نیز هست.

$$\frac{n^3(n+1)^3(n+2)^3}{3} = \frac{(n(n+1)(n+2))^3}{3} = \frac{(6m)^3}{3} = 12m^2 = 3k$$

بنابراین تمام اعداد طبیعی کمتر از  $10^6$  در رابطه فوق صدق می‌کند.

$$31 \mid 2a - b + k \xrightarrow{x=7} 31 \mid 14a - 7b + 7k$$

۱ ۱۱۷

$$31 \mid 7a - 19b \xrightarrow{x=-2} 31 \mid -14a + 38b$$

$$\Rightarrow \frac{31 \mid 31b + 7k}{31 \mid -31b} \Rightarrow 31 \mid 7k \Rightarrow k_{\min} = 31$$

= ۴ مجموع ارقام

$$3n^2 + 7 \mid 143, 143 \mid 2n + 1$$

۱ ۱۱۸

$$\xrightarrow{\text{تعددی}} 3n^2 + 7 \mid 2n + 1, 2n + 1 \neq 0$$

$$\Rightarrow 3n^2 + 7 \leq 2n + 1 \Rightarrow 3n^2 - 2n + 6 \leq 0$$

که هیچ جواب طبیعی در این رابطه صدق نمی‌کند.

$$x^2 + 5x - 1 \stackrel{7}{=} 0 \Rightarrow x^2 + 5x + 6 \stackrel{7}{=} 0$$

۴ ۱۱۹

$$\Rightarrow (x+2)(x+3) \stackrel{7}{=} 0 \Rightarrow \begin{cases} x+2 = 7k \\ \text{یا} \\ x+3 = 7k \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 7k - 2 \\ \text{یا} \\ x = 7k - 3 \end{cases} \Rightarrow x_{\max} = 7(14) - 2 = 96$$

$$\Rightarrow \text{جمع ارقام} = 9 + 6 = 15$$

$$7a + 3 \stackrel{10}{=} 4a + 7 \Rightarrow 3a \stackrel{10}{=} 4 \Rightarrow 3a \stackrel{10}{=} -6$$

۳ ۱۲۰

$$\xrightarrow{\frac{\div 3}{(3, 10)=1}} a \stackrel{10}{=} -2 \Rightarrow 13a + 4 \stackrel{10}{=} -26 + 4 = -22$$

$$\Rightarrow 13a + 4 \stackrel{10}{=} -2$$

$$\Rightarrow 13a + 4 \stackrel{10}{=} 8$$

پس رقم یکان عدد  $13a + 4$  برابر ۸ است.

$$50x + 90y = 850 \Rightarrow 5x + 9y = 85$$

۲ ۱۲۱

$$\begin{cases} x = x_0 - 9k \\ y = y_0 + 5k \end{cases}$$

که در آن  $x_0$  و  $y_0$  جواب‌هایی از معادله هستند. (مثلاً  $x_0 = 17$  و  $y_0 = 0$ )

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 17 - 9k \Rightarrow 17 - 9k \geq 0 \Rightarrow k \leq \frac{17}{9} \\ y = 0 + 5k \Rightarrow 5k \geq 0 \Rightarrow k \geq 0 \end{cases}$$

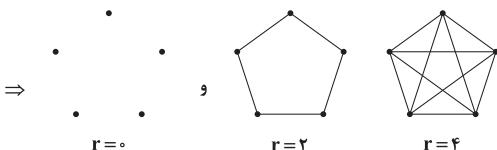


۳ ۱۲۰ اگر گراف  $G$  از مرتبه  $p$ ،  $r$ -منتظم باشد:

$$\begin{aligned} rp &= 2q \\ r &< p \end{aligned}$$

ج)  $r, p$  هم‌زمان فرد نیستند.

$$p=5 \Rightarrow r < 5 \xrightarrow{\text{زوج } r} r = 0, 2, 4$$



که فقط در حالت  $r = 0$  ناممبند است.

در ماتریس قطری درایه‌های غیر از قطر، همگی صفر هستند. ۳ ۱۲۱

$$\begin{cases} c-1=0 \Rightarrow c=1 \\ a+c=0 \Rightarrow a=-c=-1 \\ a+2b-2=0 \Rightarrow -1+2b-2=0 \Rightarrow b=\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{5}{2} \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} 16 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{4} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{25}{4} \end{bmatrix}$$

$$|A^2| = 16 \times \frac{1}{4} \times \frac{25}{4} = 25$$

۲ ۱۲۲

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 0 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x-1 \\ x+3 \end{bmatrix} = -9$$

$$\begin{bmatrix} 11 & 15 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x-1 \\ x+3 \end{bmatrix} = 11x - 11 + 15x + 45 = -9 \Rightarrow x = -\frac{43}{26}$$

۴ ۱۲۳

$$\begin{array}{ccc|cc} 1 & 2 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \\ x & 3 & 0 & x & 3 \end{array} \begin{array}{l} \\ \\ \end{array}$$

$$\begin{vmatrix} \cos 2x & \sin 2x \\ \sin 2x & -\cos 2x \end{vmatrix} = -\cos^2 2x - \sin^2 2x = -1$$

$$\Rightarrow -5x + 12 = 2(-1) \Rightarrow x = \frac{14}{5} = 2.8$$

۴ ۱۲۴

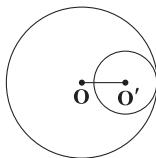
$$A^2 + 2AB + A + 2B = A(A + 2B) + A + 2B$$

$$= (A + 2B)(A + I) = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



۱۴۱ اگر دو دایره فقط یک مماس مشترک داشته باشند یعنی مماس داخلی‌اند. بنابراین:



$$OO' = |R - R'|$$

$$O \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad O' \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \Rightarrow OO' = \sqrt{(5-2)^2 + (-1-3)^2} = 5$$

$$R = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 - 4c} = \frac{1}{2}\sqrt{100 + 4 - 4(-10)} = 6$$

$$R' = \frac{1}{2}\sqrt{16 + 36 - 4(k)} = \frac{1}{2}\sqrt{52 - 4k} = \sqrt{13 - k}$$

$$\Rightarrow OO' = |R - R'| \Rightarrow 5 = |\sqrt{13 - k} - 6|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sqrt{13 - k} - 6 = 5 \Rightarrow \sqrt{13 - k} = 11 \Rightarrow 13 - k = 121 \\ \sqrt{13 - k} - 6 = -5 \Rightarrow \sqrt{13 - k} = 1 \Rightarrow k = 12 \end{cases}$$

مجموع مقادیر ممکن برای  $k$  برابر است با:

$$-108 + 12 = -96$$

۱۴۲

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow (x+31)^2 = (x+30)^2 + 9^2$$

$$\Rightarrow (x+31)^2 - (x+30)^2 = 81$$

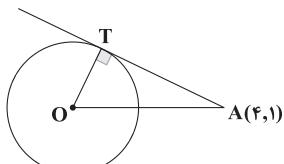
$$\Rightarrow (x+31+x+30)(x+31-x-30) = 81$$

$$\Rightarrow 2x+61 = 81 \Rightarrow x = 10 \Rightarrow a = 41, c = 4.$$

چون نقطه  $N$  روی بیضی قرار دارد، پس مجموع فواصل آن از دو کانون  $A$  و  $A'$  برابر است.

$$\begin{aligned} NFF' &= NF + NF' + FF' = 2a + 2c \\ &= 2(40 + 41) = 2 \times 81 = 162 \end{aligned}$$

۱۴۳



$$O \begin{pmatrix} -\frac{a}{r} \\ -\frac{b}{r} \end{pmatrix} \Rightarrow OA = \sqrt{(-1)^2 + (1+2)^2} = \sqrt{18}$$

$$OT = r = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 - 4c} = \frac{1}{2}\sqrt{4+16-4(3)} = \sqrt{2}$$

$$AT = \sqrt{OA^2 - OT^2} = \sqrt{18-2} = 4$$

$$|A| = 2(-1)^4 \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 24$$

۱۴۵

$$\left| \frac{1}{2}A^3 A^{-1} \right| = \left( \frac{1}{2} \right)^3 \left| A^2 \underbrace{AA^{-1}}_I \right| = \left( \frac{1}{2} \right)^3 |A|^3 = \left( \frac{1}{2} \right)^3 \times 24^3 = \frac{8}{3}$$

۱۴۶

$$A \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow |A|(6-4) = (2-4) \Rightarrow |A| = -1$$

$$|(2A)^{-1}| = \left| \frac{1}{2}A^{-1} \right| = \frac{1}{4|A|} = \frac{1}{4 \times (-1)} = -\frac{1}{4}$$

$$\text{نکته: رابطه } A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \text{ در ماتریس } ۱۴۷$$

$$A^2 = (a+d)A - (ad-bc)I \text{ برقرار است.}$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = 7A + 2I$$

$$\times A \rightarrow A^3 = 7A^2 + 2A = 7(7A + 2I) + 2A = 51A + 14I$$

$$x = 51, y = 14 \Rightarrow x + y = 65$$

برای این‌که دستگاه بی‌شمار جواب داشته باشد باید:

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

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = \frac{2}{3} \end{cases} \quad (1)$$

$$\frac{m}{1} = \frac{m-2}{3m-4} \Rightarrow 3m^2 - 5m + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = \frac{2}{3} \end{cases} \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow m = \frac{2}{3}$$

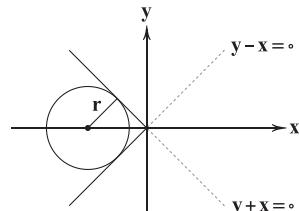
دایره‌ای به مرکز  $C$  و به شعاع ۲ سانتی‌متر رسم می‌کنیم.

فاصله نقاط روی دایره تا  $C$  برابر ۲ سانتی‌متر است. حال عمودمنصف  $AB$  را

رسم می‌کنیم. نقاط برخورد خط عمودمنصف  $AB$  با دایره جواب مسئله است

که حداقل دو نقطه می‌باشد.

۱۴۸



فاصله نقطه  $(0, -3)$  از نیمسازها به دست می‌آوریم.

$$r = \frac{|0-3|}{\sqrt{1+1}} = \frac{3}{\sqrt{2}}$$

$$(x+3)^2 + y^2 = \frac{9}{2} \Rightarrow 2(x+3)^2 + 2y^2 = 9 \text{ معادله دایره}$$



## فیزیک

**۲ ۱۴۶** مسافت طی شده برابر محیط دو نیم‌دایره طی شده توسط

متوجه می‌باشد، بنابراین:

$$\text{محیط نیم‌دایره } (2) + \text{محیط نیم‌دایره } (1) = 1$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{2\pi r_1}{2} + \frac{2\pi r_2}{2} = \pi \times 2 + \pi \times 3 = 5\pi \text{ (m)}$$

جابه‌جایی یک متوجه، فاصله نقطه ابتدا و انتهای مسیر می‌باشد. با اتصال دو نقطه A و B متوجه می‌شوند که جابه‌جایی برابر مجموع قطرهای دو نیم‌دایره می‌باشد، بنابراین:

$$d = 2r_1 + 2r_2 = 2 \times 2 + 2 \times 3 = 10 \text{ m}$$

$$\frac{1}{d} = \frac{\Delta x}{10} = \frac{0}{5\pi} \quad \text{بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:}$$

**۲ ۱۴۷** شروع حرکت با شتاب ثابت اتومبیل B از لحظه سبقت گرفتن

اتومبیل A می‌باشد، بنابراین در دو میان سبقت، جابه‌جایی دو اتومبیل با هم برابر است، بنابراین:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow v_A \times t = \frac{v_B + v'_B}{2} \times t$$

زمان حرکت برای هر دو متوجه، یکسان است، پس t از هر دو طرف خط می‌خورد، پس داریم:

$$v_A = \frac{v_B + v'_B}{2} \Rightarrow 20 = \frac{10 + v'_B}{2} \Rightarrow v'_B = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

**۳ ۱۴۸** با توجه به این‌که مکان جسم در لحظات  $t = 5s$  و  $t = 7s$  با هم

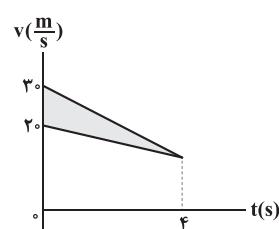
برابر است، در وسط این بازه زمانی، جهت حرکت تغییر کرده است، به عبارتی:

$$t = \frac{5+7}{2} = 6s \quad \text{تغییر جهت}$$

شرط برابر بودن تندی و سرعت متوسط، عدم تغییر جهت حرکت جسم در بازه زمانی موردنظر است که تنها در گزینه (۳) این اتفاق افتاده است.

**۱ ۱۴۹** مساحت زیر نمودار سرعت - زمان، برابر با جابه‌جایی متوجه است.

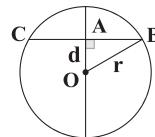
فاصله دو متوجه از هم در لحظه هم‌سرعت شدن، برابر با اختلاف مساحت‌های زیر نمودارهای سرعت - زمان آن‌ها است. به عبارتی با محاسبه مساحت مثلث هاشور‌خورده در شکل زیر، فاصله دو متوجه از هم به دست می‌آید.



$$t = 4s = \frac{10 \times 4}{2} = 20 \text{ m}$$

**۴ ۱۴۴** می‌دانیم که کوتاه‌ترین وتری که از نقطه A درون دایره می‌توان

رسم کرد، وتری است که در نقطه A بر قطر دایره عمود باشد. داریم:



$$AB^2 = r^2 - d^2$$

$$r = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + b^2 - 4c} = \frac{1}{2} \sqrt{16 + 4 - 4(-4)} = 3$$

$$O \begin{cases} -\frac{a}{2} = 2 \\ -\frac{b}{2} = 1 \end{cases} \Rightarrow d = OA = |2 - 1| = 1$$

$$AB = \sqrt{r^2 - d^2} = \sqrt{9 - 1} = \sqrt{8} \Rightarrow BC = 2\sqrt{8} = 4\sqrt{2}$$

**۴ ۱۴۵** اگر صفحه بر سطح جانبی استوانه مماس باشد، سطح مقطع

یک پاره‌خط است. اگر بر قاعده استوانه عمود باشد، سطح مقطع دو پاره‌خط موازی و اگر بر سطح جانبی عمود باشد، سطح مقطع یک دایره خواهد بود. دقیق کنید که ارتفاع استوانه معلوم و استوانه توخالی است، پس در هیچ حالتی یک مستطیل ساخته نمی‌شود.



**۱۵۲** چون متحرک در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و در طول حرکت،

تغییر جهت نداهد است، بنابراین مسافت طی شده و جایه‌جایی متحرک برابر هستند. با استفاده از معادله سرعت - جایه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت، جایه‌جایی متحرک را در هر یک از حرکت‌های تندشونده و کندشونده به دست می‌آوریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} x = -3t^2 + 12t + 145 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \end{array} \right. \Rightarrow a = -6 \frac{m}{s^2}, v_0 = 12 \frac{m}{s}$$

$$v^2 = 2 \times 2a \times \Delta x_1 \Rightarrow v^2 = 6a \Delta x_1$$

$$v^2 = 2 \times (-a) \times \Delta x_2 \Rightarrow v^2 = 2a \Delta x_2$$

$$\Rightarrow 6a \Delta x_1 = 2a \Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_1 = \Delta x_2$$

$$\Rightarrow \Delta x_1 = 10 \text{ m}, \Delta x_2 = 30 \text{ m}$$

$$\text{بنابراین اختلاف در جایه‌جایی‌ها برابر با } 20 \text{ متر می‌باشد.}$$

**۱۵۳** کمترین فاصله از مبدأ مختصات در رأس سهمی اتفاق

می‌افتد، بنابراین:

$$x = at^2 + bt + 5 \Rightarrow t_{\text{رأس}} = -\frac{b}{2a} = 2 \Rightarrow b = -4a$$

با جایگذاری  $x = 1 \text{ m}$  و  $t = 2 \text{ s}$  در معادله مکان - زمان داده شده، مقادیر  $a$  و  $b$  را به دست می‌آوریم:

$$x = at^2 - 4at + 5 \Rightarrow 1 = 4a - 8a + 5 \Rightarrow -4a = -4 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = -4$$

$$x = t^2 - 4t + 5 \quad \text{پس معادله مکان - زمان به صورت مقابل می‌شود:}$$

بنابراین:

$$\left\{ \begin{array}{l} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \\ x = t^2 - 4t + 5 \end{array} \right. \Rightarrow v_0 = -4 \frac{m}{s}$$

**۱۵۴** ابتدا سرعت و مکان جسم اول پس از  $1 \text{ s}$  را به دست می‌آوریم.

$$v = -gt + v_0 = -10 \times 1 + 0 = -10 \frac{m}{s}$$

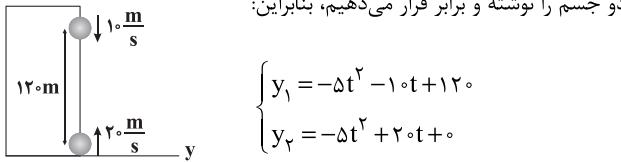
$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t + y_0 = -5 \times 1^2 + 0 \times 1 + 12.5 = 12.5 \text{ m}$$

بنابراین در لحظه پرتاب جسم دوم، جسم اول در ارتفاع  $12.5 \text{ m}$  سطح زمین

$$\text{است و دارای سرعت } \frac{m}{s} = 10 \text{ m/s می‌باشد.}$$

در ادامه با فرض شروع حرکت از لحظه پرتاب جسم دوم، معادله مکان - زمان

دو جسم را نوشت و برابر قرار می‌دهیم، بنابراین:



در آخر دو معادله را برابر قرار داده و لحظه رسیدن به هم را محاسبه می‌کنیم:

$$-5t^2 - 10t + 12.0 = -5t^2 + 20t \Rightarrow 30t = 12.0 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

بنابراین  $4 \text{ s}$  بعد از پرتاب جسم دوم، دو جسم به هم می‌رسند، اما باید توجه

کرد که سؤال، زمان رسیدن را نسبت به زمان پرتاب جسم اول خواسته است.

$$t = 4 + 1 = 5 \text{ s} \quad \text{رسیدن به هم}$$

**۱۵۰** بهترین راه برای به دست آوردن نوع حرکت، به دست آوردن

معادله سرعت - زمان متحرک و رسم آن است.

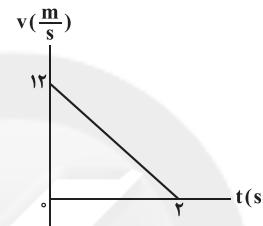
$$\left\{ \begin{array}{l} x = -3t^2 + 12t + 145 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \end{array} \right. \Rightarrow a = -6 \frac{m}{s^2}, v_0 = 12 \frac{m}{s}$$

پس معادله سرعت - زمان این متحرک برابر است با:

$$v = at + v_0 \quad \frac{s}{s} \rightarrow v = -6t + 12$$

حال نمودار سرعت - زمان این متحرک را با استفاده از معادله سرعت - زمان آن

رسم می‌کنیم:



تا لحظه  $t = 2 \text{ s}$  مقدار سرعت متحرک در حال کاهش است، بنابراین نوع حرکت کندشونده است.

برای محاسبه جایه‌جایی و مسافت طی شده توسط متحرک کافی است مساحت

زیر نمودار را محاسبه کنیم:

$$d = l = \frac{12 \times 2}{2} = 12 \text{ m}$$

**۱۵۱** با توجه به این که جسم در لحظه  $t = 0$  نیز در مبدأ مکان بوده

است، پس اندازه سرعت در لحظه عبور از مبدأ مکان برابر اندازه سرعت اولیه بوده و تنها تفاوت در علامتشان می‌باشد. به این صورت که علامت  $v$  منفی و

علامت سرعت در لحظه عبور از مبدأ مثبت است.

برای محاسبه  $v$ ، ابتدا باید معادله مکان را به دست بیاوریم:

$$x = at^2 + bt + c$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t = 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow c = 0 \\ 4 = -\frac{b}{2a} \Rightarrow b = -8a \end{array} \right. \Rightarrow x = at^2 - 8at$$

در آخر نقطه  $x = -32 \text{ m}$  و  $t = 4 \text{ s}$  را جایگذاری می‌کنیم:

$$-32 = 16a - 32a \Rightarrow -16a = -32 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow b = -16$$

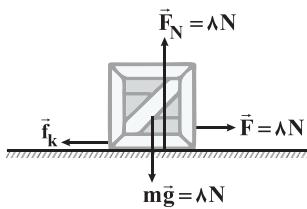
بنابراین معادله مکان - زمان این متحرک به صورت  $x = 2t^2 - 16t$  می‌باشد.

با توجه به معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، ضریب  $t$  همان  $v$

است، پس سرعت در لحظه عبور از مبدأ، قرینه  $v$  یعنی  $\frac{m}{s} + 16$  می‌باشد.



$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow \begin{cases} F_N = mg = ۲۰\text{ N} \\ F = f_k \Rightarrow \lambda = \mu_k \times ۲۰ \Rightarrow \mu_k = ۰/۴ \end{cases}$$



حال به سراغ جعبه دوم رفته و قانون

دوم نیوتون را برای آن می‌نویسیم:

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{F - \mu_k \times F_N}{m}$$

$$\Rightarrow a = \frac{\lambda - ۰/۴ \times \lambda}{۰/\lambda}$$

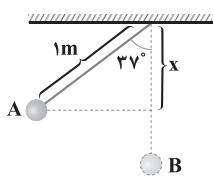
$$\Rightarrow a = \frac{۴/\lambda}{۰/\lambda} = ۶ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۵۹ ابتدا می‌خواهیم بدانیم نیروی کشش نخ در پایین ترین نقطه

مسیر برابر چیست؟ در نقطه B بایند دو نیروی وزن و نیروی کشش نخ برابر با

$$\frac{mv^2}{r} \text{ می‌باشد. برای محاسبه نیروی مرکزگرا به } v_B \text{ نیاز داریم که با توجه به}$$

پایستگی انرژی مکانیکی به دست می‌آید:



$$\cos ۳۷^\circ = ۰/\lambda = \frac{x}{1}$$

$$\Rightarrow x = ۰/\lambda m \Rightarrow h_{AB} = ۰/۲ m$$

می‌دانیم انرژی مکانیکی دو نقطه A و B با هم

برابر است و داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{gh}$$

$$\Rightarrow v_B = \sqrt{2 \times ۱۰ \times \frac{۲}{۱}} = ۲ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین اندازه نیروی کشش نخ در نقطه B برابر است با:

$$T = mg + \frac{mv^2}{r} = ۰/۲ \times ۱۰ + ۰/۲ \times \frac{۲}{۱} = ۲/۸ \text{ N}$$

۱۶۰ ۱ بُردار شتاب این متحرک برابر است با:

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t} = \frac{\delta \vec{i} + \gamma \vec{j} - (\vec{i} - \vec{j})}{۱۰} = \frac{۴\vec{i} + \gamma \vec{j}}{۱۰} = \frac{۴}{۱۰}\vec{i} + \frac{\gamma}{۱۰}\vec{j} \left( \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

می‌توانیم بُردار  $\vec{F}_2$  را به صورت  $\vec{F}_2 = a\vec{i} + b\vec{j}$  در نظر بگیریم، بنابراین با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} \Rightarrow \frac{۴}{۱۰}\vec{i} + \frac{\gamma}{۱۰}\vec{j} = \frac{(-۴ + a + ۳)\vec{i} + (۱۲ + b - ۲)\vec{j}}{۵}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{-۴ + a + ۳}{۵} = \frac{۴}{۱۰} \Rightarrow \frac{a - ۱}{۵} = \frac{۲}{۵} \Rightarrow a - ۱ = ۲ \Rightarrow a = ۳ \\ \frac{۱۲ + b - ۲}{۵} = \frac{\gamma}{۱۰} \Rightarrow \frac{۱۰ + b}{۵} = \frac{۴}{۵} \Rightarrow ۱۰ + b = ۴ \Rightarrow b = -۶ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_2 = ۳\vec{i} - ۶\vec{j} (\text{N})$$

بنابراین بزرگی نیروی  $\vec{F}_2$  برابر است با:

$$|\vec{F}_2| = \sqrt{۳^2 + (-6)^2} = \sqrt{۴۵} = ۳\sqrt{5} \text{ N}$$

۱۵۵ ۳ اندازه سرعت گولوه در لحظه رسیدن به سطح زمین را ۷ در

نظر می‌گیریم، بنابراین در سه ثانیه آخر حرکتش، اندازه سرعت گولوه از ۳۰

به ۷ می‌رسد، زیرا شتاب حرکت برابر  $\frac{۱}{۳} \text{ m/s}^2$  می‌باشد. به عبارتی در هر

ثانیه  $\frac{۱}{۳} \text{ m}$  به اندازه سرعت گولوه اضافه می‌شود. با جایگذاری سرعت‌های به دست آمده در معادله مستقل از شتاب، ۷ را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \Rightarrow ۷ = \frac{۷ - ۳۰ + v}{2} \times ۳ \Rightarrow ۲v - ۳۰ = ۴$$

$$\Rightarrow ۲v = ۷ \Rightarrow v = ۳\frac{۱}{۲} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اندازه سرعت گولوه در لحظه رسیدن به زمین  $۳\frac{۱}{۲}$  است، بنابراین اندازه

سرعت گولوه در ثانیه آخر از  $۲\frac{۱}{۲}$  به  $۳\frac{۱}{۲}$  می‌رسد، بنابراین اندازه سرعت

متوسط از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$v_{\text{av}} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{۲\frac{۱}{۲} + ۳\frac{۱}{۲}}{2} = ۳\frac{۱}{۲} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۶ ۱ ابتدا بررسی می‌کنیم که جسم A در هنگام رسیدن به نقطه

پربتاب جسم B، چه سرعتی خواهد داشت، بنابراین باید حساب کنیم که سرعت جسم A پس از ۴۵ متر پایین آمدن، چند متر بر ثانیه می‌شود، بنابراین:

$$v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y \Rightarrow v^2 - ۰^2 = -2 \times ۱۰ \times (-45) \Rightarrow v = ۳\frac{۱}{۲} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین جسم A در هنگام رسیدن به نقطه پربتاب جسم B، اندازه سرعتش از اندازه سرعت جسم B بیشتر خواهد بود، بنابراین در هنگام رسیدن به سطح زمین نیز اندازه سرعت جسم A از اندازه سرعت جسم B بیشتر خواهد بود.

۱۵۷ ۴ بر اساس فرمول شتاب گرانشی داریم:

$$g = G \frac{M}{R^2} \Rightarrow g_{\text{زمین}} = \frac{G M_{\text{زمین}}}{R_{\text{زمین}}^2} = \frac{G M_{\text{زمین}}}{R_{\text{زمین}}^2} \times \left( \frac{R_{\text{زمین}}}{R_{\text{زمین}}} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{g_{\text{زمین}}}{g_{\text{زمین}}} = \frac{3}{1} \times \left( \frac{۲}{۳} \right)^2 = ۳ \times \frac{۴}{9} = \frac{۴}{3} \Rightarrow \frac{g_{\text{زمین}}}{g_{\text{زمین}}} = \frac{۴}{3}$$

حال برای محاسبه مدت زمان سقوط باید از فرمول

استفاده کنیم که  $v_0 = ۰$  است و داریم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta y = -\frac{1}{2}g t^2 \Rightarrow \Delta y = \frac{1}{2}g t^2$$

$$\Rightarrow \frac{t}{\text{زمین}} = \frac{g}{g_{\text{زمین}}} \frac{\text{سیاره}}{\text{زمین}} \Rightarrow \frac{t}{\text{زمین}} = \sqrt{\frac{400}{3}} \text{ s}$$

$$\Rightarrow t = ۴0 \times \frac{۱}{\sqrt{3}} \Rightarrow t = \frac{۴0\sqrt{3}}{3} \text{ s}$$

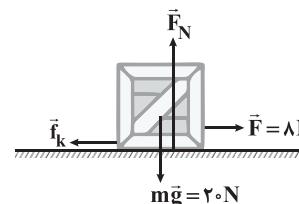
۱۵۸ ۴ وقتی با نیروی ۸

نیوتونی جعبه با سرعت ثابت حرکت

می‌کند، یعنی شتاب حرکت جعبه

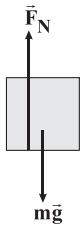
صفر است، بنابراین بایند نیروهای

وارد بر جسم برابر صفر است و داریم:





۳ ۱۶۴ ابتدا شتاب آسانسور در حرکت تندشونده را به دست می‌آوریم، از آن جا که نیروی واردشده از طرف آسانسور به جسم کمتر از نیروی وزن جسم است، پس داریم:

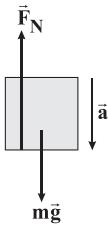


$$\begin{aligned} F_N < mg &\Rightarrow F_N = m(g - a_1) \\ \Rightarrow ۳۰ &= ۵ \times (۱۰ - a_1) \Rightarrow a_1 = \frac{۳}{۵} \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

حال شتاب آسانسور در حرکت کندشونده را به دست می‌آوریم، از آن جا که نیروی واردشده از طرف آسانسور به جسم بیشتر از نیروی وزن است، پس داریم:

$$F_N > mg \Rightarrow F_N = m(g + a_2)$$

$$\Rightarrow ۷۰ = ۵ \times (۱۰ + a_2) \Rightarrow a_2 = \frac{۴}{۵} \text{ m/s}^2$$



پس نسبت  $\frac{a_1}{a_2}$  برابر  $\frac{۳}{۴}$  است.

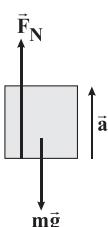
در حرکت تندشونده رو به پایین داریم:

$$\begin{aligned} F_N - mg &= -ma \Rightarrow F_N = mg - ma \\ \Rightarrow F_N &= m(g - a) \end{aligned}$$

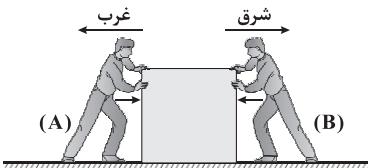
در حرکت کندشونده رو به پایین داریم:

$$\begin{aligned} F_N - mg &= ma \Rightarrow F_N = mg + ma \\ \Rightarrow F_N &= m(g + a) \end{aligned}$$

بنابراین جهت شتاب آسانسور در حرکت تندشونده به سمت پایین و در حرکت کندشونده، جهت شتاب آسانسور به سمت بالا است.



۳ ۱۶۵ ابتدا شکل این سؤال را می‌کشیم.

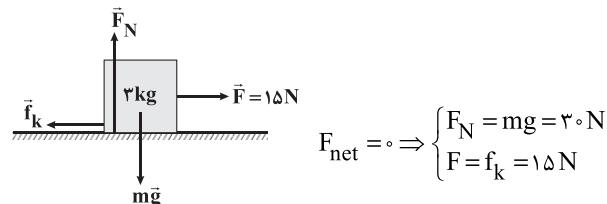


شخص A به سمت شرق به جعبه نیرو وارد می‌کند. برای این کار پاهای او به سمت عقب (غرب) به زمین نیرو وارد می‌کند، پس جهت نیروی اصطکاک بین شخص A و سطح زمین به سمت شرق است.

شخص B به سمت غرب به جعبه نیرو وارد می‌کند. برای این کار پاهای او به عقب (شرق) نیرو وارد می‌کند، پس جهت نیروی اصطکاک بین شخص B و سطح زمین به سمت غرب است.

چون شخص A نیروی بیشتری وارد می‌کند، پس به جعبه نیروی خالصی معادل ۲ نیوتون و به سمت شرق وارد شده، پس جهت نیروی اصطکاک بین جعبه و زمین در جهت غرب است.

۱ ۱۶۱ جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند، بنابراین شتاب حرکت آن برابر صفر است. این یعنی برایند نیروهای وارد بر جسم نیز هم در جهت افقی و هم در جهت عمودی برابر صفر است، بنابراین:

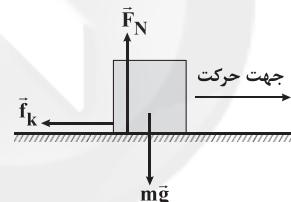


نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، برابر برایند دو نیروی اصطکاک جنبشی و نیروی عمودی سطح است و داریم:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = \sqrt{۳۰^2 + ۱۵^2} = ۱۵\sqrt{۵} \text{ N}$$

برای تعیین جهت نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، کافی است جهت برایند دو نیروی  $\vec{f}_k$  و  $\vec{F}_N$  را به دست آوریم:

۴ ۱۶۲ هنگامی که قطعه چوب را روی سطح افقی پرتاب می‌کنیم، تنها نیروی اصطکاک جنبشی روی جسم اثر می‌کند و شتاب توقف چوب‌ها از رابطه زیر به دست می‌آید:



$$a = \frac{F_{net_x}}{m} = \frac{-f_k}{m} = \frac{-\mu_k F_N}{m} \quad \frac{F_N = mg}{m} \rightarrow a = \frac{-\mu_k mg}{m} = -\mu_k g$$

همان‌طور که می‌بینید شتاب توقف چوب‌ها به جرم آن‌ها ارتباطی ندارد و شتاب توقف هر دو چوب یکی است.

با استفاده از معادله سرعت - جایه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\sqrt{v_f^2 - v_i^2} = ۲a\Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{-v_i^2}{2a}$$

همان‌طور که می‌بینید از آن‌جایی که سرعت اولیه و شتاب توقف هر دو چوب یکسان است، جایه‌جایی هر دو نیز یکسان است.

۲ ۱۶۳ رابطه بین انرژی جنبشی و تکانه به صورت زیر است:

$$K = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow p^2 = ۲Km$$

حال به ازای  $J_1 = ۲J$  و  $K_1 = ۸J$ ، اندازه تکانه‌های جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$K_1 = ۲J \Rightarrow p_1^2 = ۲ \times ۲ \times ۴ = ۱۶ \Rightarrow p_1 = ۴ \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

$$K_2 = ۸J \Rightarrow p_2^2 = ۲ \times ۸ \times ۴ = ۶۴ \Rightarrow p_2 = ۸ \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

تغییرات اندازه تکانه‌های جسم برابر است با:

$$\Delta p = p_2 - p_1 = ۸ - ۴ = ۴ \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$



با جایگذاری  $\omega = \frac{\pi}{\text{rad}} \cdot \text{s}^{-1}$  در معادله  $A\omega^2 = 2\pi^2$ , مقدار A به دست می‌آید:

$$A\omega^2 = 2\pi^2 \xrightarrow{\omega = \frac{\pi}{\text{rad}} \cdot \text{s}^{-1}} A\left(\frac{\pi}{\text{rad}}\right)^2 = 2\pi^2 \Rightarrow A \times \frac{\pi^2}{4} = 2\pi^2$$

$$\Rightarrow A = 8\text{m}$$

با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$K_{\max} = E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \xrightarrow{\omega = \frac{\pi}{\text{rad}} \cdot \text{s}^{-1}, A = 8\text{m}}$$

$$K_{\max} = \frac{1}{2} \times 8 / 5 \times \left(\frac{\pi}{\text{rad}}\right)^2 \times 8^2$$

$$\Rightarrow K_{\max} = 8 / 5 \times 8 / 5 \times \frac{\pi^2}{4} \times 64 = 4\pi^2 \text{J}$$

با توجه به نمودار، به راحتی می‌توان نتیجه گرفت که: ۲ ۱۷۰

$$\begin{cases} t = T_A + \frac{T_A}{2} = \frac{3T_A}{2} \\ t = 2T_B + \frac{T_B}{4} = \frac{9T_B}{4} \end{cases}$$

$$\frac{3T_A}{2} = \frac{9T_B}{4} \Rightarrow T_A = \frac{3T_B}{2}$$

بنابراین:

با استفاده از رابطه انرژی کل نوسانگر هماهنگ ساده، می‌توان نوشت:

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 A^2$$

$$\Rightarrow \frac{E_B}{E_A} = \left(\frac{m_B}{m_A}\right) \times \left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 \times \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \left(\frac{8}{6}\right)^2$$

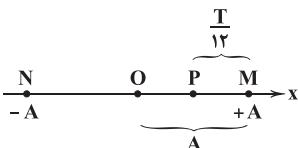
$$\Rightarrow \frac{E_B}{E_A} = \frac{1}{2} \times \frac{9}{4} \times \frac{64}{36} = \frac{9 \times 16}{4 \times 18} = 2 \Rightarrow \frac{E_B}{E_A} = 2$$

هرچه تندي حرکت جسم در ناحیه‌ای کمتر باشد، مسافت ۴ ۱۷۱

کمتری نیز طی خواهد شد. همچنین هرچه نوسانگر از مرکز نوسان دورتر باشد، تندي آن کمتر است؛ بنابراین مدت  $\frac{T}{4}$  را باید در اطراف یکی از نقاط انتهای مسیر نوسان (یکی از نقاط بازگشتی) در نظر بگیریم، با توجه به تقارن تندي در دو طرف یک نقطه بازگشتی می‌توان دریافت که  $\frac{T}{12}$  در هنگام نزدیک شدن

به نقطه بازگشتی و  $\frac{T}{12}$  در هنگام دور شدن از نقطه بازگشتی خواهد بود. یعنی

نوسانگر از نقطه P در شکل زیر به نقطه M رفته و دوباره به P برگردید.



برای محاسبه کمترین مسافتی که نوسانگر در مدت  $\frac{1}{4}$  دوره طی می‌کند، می‌توان نوشت:

$$\overline{PM} = \overline{OM} - \overline{OP} = A - \frac{\sqrt{3}A}{2} = A - \frac{1/\sqrt{3}A}{2}$$

$$\Rightarrow \overline{PM} = 8 / 15 A \Rightarrow \overline{PMP} = 2 \overline{PM} = 2 \times 8 / 15 A \Rightarrow \overline{PMP} = 16 / 15 A$$

۲ ۱۶۶ حرکت خودرو شتابدار و حرکت کامیون یکنواخت بوده است.

پس از یک دقیقه دو خودرو در کنار هم هستند، یعنی جایه‌جایی آنها با هم برابر بوده است. کافی است جایه‌جایی آنها را با هم برابر قرار دهیم تا به مقدار شتاب خودرو بپرسیم:

$$\Delta x_1 = vt \Rightarrow \Delta x_1 = 20t$$

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} at^2 + y_0 \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{1}{2} at^2$$

$$\Delta x_1 = \Delta x_2 \xrightarrow{t=6\text{s}} 20 \times 6 = \frac{1}{2} a \times (6)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} a = \frac{1200}{36} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow a = \frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$$

حالا با کمک قانون دوم نیوتون می‌توانیم اندازه نیروی خالص وارد بر خودرو را

طی این مدت زمان حساب کنیم:

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} \Rightarrow F_{\text{net}} = ma = 1200 \times \frac{2}{3} = 800 \text{N}$$

۲ ۱۶۷ از آنجایی که شتاب حرکت در سقوط آزاد برابر  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  است

پس در هر ثانیه به مقدار  $\frac{m}{s}$  به سرعت جسم اضافه می‌شود، بنابراین داریم:

$$\Delta p = m \Delta v \xrightarrow{m=10 \text{kg}} \Delta p = 10 \times 10 = 100 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

۱ ۱۶۸ ابتدا محاسبه می‌کنیم که نوسانگر در یک و نیم دقیقه چند

نوسان کامل انجام می‌دهد:

$$\begin{cases} x = 0 / 2 \cos(\pi t) \\ x = A \cos(\omega t) \end{cases} \Rightarrow \omega = \pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \xrightarrow{\omega = \pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)} \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow T = 2\text{s}$$

$$\text{پس داریم: } T = \frac{t}{n} \xrightarrow{T=2\text{s}, t=9\text{s}} 2 = \frac{9}{n} \Rightarrow n = 4.5 \Rightarrow 2n = 9 \Rightarrow n = 4.5$$

می‌دانیم در هر نوسان، مسافت  $4A$  طی می‌شود، پس در ۴۵ نوسان، داریم:  $4A \times 45 = 180 \text{A}$  = مسافت طی شده پس از یک و نیم دقیقه

$$A = 0 / 2 \text{m} \xrightarrow{180 \times 0 / 2 = 36 \text{m}}$$

۴ ۱۶۹ با توجه به نمودار،  $a_{\max} = 2\pi^2 \left(\frac{m}{s^2}\right)$  می‌باشد، پس

می‌توان نوشت:

$$a_{\max} = A\omega^2 = 2\pi^2 \left(\frac{m}{s^2}\right)$$

با توجه به نمودار، می‌توان دوره تناوب را به دست آورد، بنابراین:

$$\frac{5T}{4} = 5 \Rightarrow T = \frac{2}{5} = 4\text{s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \omega = \pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)$$

بنابراین:





## بررسی گزینه‌ها:

$$\left| \begin{array}{l} f_B = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{k' = \frac{3}{4}(4k)} f'_B = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\frac{3}{4} \times 4k}{m}} \\ = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f_A = f'_B \\ \\ 1) \quad f_C = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{m' = m} f'_C = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \\ = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f_A = f'_C \\ \\ f_D = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{m' = m} f'_D = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f_A \neq f'_D \end{array} \right.$$

$$\left| \begin{array}{l} f_B = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{k' = \frac{3}{4}(4k)} f'_B = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\frac{3}{4} \times 4k}{m}} \\ = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f_A = f'_B \\ \\ 2) \quad f_C = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{k' = \frac{1}{2}(2k)} f'_B = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\frac{1}{2} \times 2k}{m}} \\ = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f_A = f'_C \\ \\ f_D = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{m' = \frac{1}{2}(m)} f'_D = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{\frac{m}{2}}} \\ = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f_A = f'_D \end{array} \right.$$

$$\left| \begin{array}{l} f_B = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{m' = m + \frac{3}{4}m} f'_B = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{4k}{m}} \\ = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f_A = f'_B \\ \\ 3) \quad f_C = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{k' = 2 \times (2k)} f'_C = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{4k}{m}} \Rightarrow f_A \neq f'_C \\ \\ f_D = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{k' = 2 \times (\frac{k}{4})} f'_D = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{\frac{m}{2}}} \\ = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f_A = f'_D \end{array} \right.$$

$$\left| \begin{array}{l} f_B = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{m' = m + \frac{3}{4}m} f'_B = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{4k}{m}} \\ = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f_A = f'_B \\ \\ f_C = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{m' = \frac{3}{4}m} f'_C = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2k}{m}} \\ = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f_A = f'_C \\ \\ 4) \quad f_D = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{k' = \frac{1}{2} \times \frac{k}{4}} f'_D = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\frac{k}{4}}{m}} \\ = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow f_A \neq f'_D \end{array} \right.$$

۳ ۱۷۸ موج عرضی در محیط همگن با تندی ثابت پیشروی می‌کند.

به طوری که در هر دوره  $T$ ، مسافت  $\lambda$  را طی می‌کند، در نتیجه چون تندی، ثابت است، با یک تناسب ساده می‌فهمیم که در مدت  $\frac{4\lambda}{3}$ ، مسافت  $\frac{4T}{3}$  را طی می‌کند، پس می‌توان نوشت:

$$\frac{4\lambda}{3} = 8^\circ \Rightarrow \lambda = \frac{8^\circ \times 3}{4} = 6^\circ \text{ cm}$$

بنابراین دوره تناوب این موج برابر است با:

$$\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{6^\circ \text{ cm}}{12 \text{ cm/s}} = 0.5 \text{ s}$$

در یک حرکت هماهنگ ساده، در مرکز نوسان، تندی نوسانی بیشینه و فاصله زمانی دو بار بیشینه شدن متولی تندی،  $\frac{T}{2}$  است، پس:

$$\Delta t = \frac{T}{2} = 0.5 \text{ s} \Rightarrow \Delta t = \frac{0.5}{2} = 0.25 \text{ s}$$

۲ ۱۷۹ نسبت اندازه شتاب بیشینه نوسانگر (که در نقاط بازگشتی رخ می‌دهد) به اندازه تندی بیشینه نوسانگر (که در حین عبور از نقطه تعادل رخ می‌دهد)، برابر خواهد بود با:

$$|\frac{a_{\max}}{v_{\max}}| = \omega = 2^\circ \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

بسامد زاویه‌ای نوسانگر جرم و فنر برابر است با

پس می‌توان نوشت:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{1^\circ \text{ g}}{0.5 \text{ kg}}} = 2^\circ \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow k = 4^\circ \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

انرژی پتانسیل نوسانگر حین عبور از نقاط بازگشتی (و تغییر جهت بردار سرعت) به حداقل خود یعنی برابر با انرژی مکانیکی می‌رسد و می‌توان نوشت:

$$U_{\max} = E = 0.5 \text{ mJ} = 0.5 \text{ J}$$

بنابراین با استفاده از رابطه انرژی مکانیکی داریم:

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \xrightarrow{k = 4^\circ \frac{\text{N}}{\text{m}}} 0.5 = \frac{1}{2} \times 4^\circ \times A^2$$

$$\Rightarrow A = 0.5 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

مسافت طی شده توسط نوسانگر در یک دوره کامل برابر است با:  $4A = 4 \times 5 = 20 \text{ cm}$

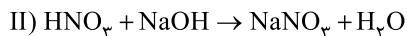
۲ ۱۸۰ می‌دانیم که شرط تشدید، برابر بسامدهای طبیعی است.

بسامد طبیعی دستگاه جرم و فنر برابر است با:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$



۱ ۱۸۷



از معادله های بالا می توان تناسب زیر را نتیجه گرفت:



$$\text{pH} = 10/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-10/7} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3/3} = 10^{-3-3}$$

$$= \frac{1}{10/3} \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{\text{مول OH}^- \text{ نیتریک اسید}}{\text{حجم محلول}} = \frac{\text{مول OH}^- \text{ سدیم هیدروکسید}}{\text{در محلول نهایی}} = \frac{\text{غلظت OH}^-}{\text{حجم محلول}}$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} = \frac{(200 \times 10^{-3} \text{ g NaOH}) - x}{4 \cdot 9 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 4L}$$

$$\Rightarrow x = 0.003 \text{ mol HNO}_3$$

$$?g \text{ N}_2\text{O}_5 = 0.003 \text{ mol HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol HNO}_3}$$

$$\times \frac{108 \text{ g N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 0.162 \text{ g N}_2\text{O}_5$$

۳ ۱۸۸ به جز عبارت سوم، سایر عبارت ها درست هستند.

اغلب اسیدها و بازهای شناخته شده، ضعیف هستند.

۱ ۱۸۹

$$(I) [\text{H}^+] = \frac{0.045 \text{ mol HA}}{0.1L} \times \frac{1/2}{100} = 5/4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$(II) [\text{H}^+] = \frac{0.036 \text{ mol HX}}{0.2L} \times \frac{3}{100} = 5/4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{\text{pH(HA)}}{\text{pH(HX)}} = \frac{-\log(5/4 \times 10^{-3})}{-\log(5/4 \times 10^{-3})} = 1$$

۴ ۱۹۰ مطابق داده های سؤال، هنگامی که  $\text{Zn(OH)}_2$  به اسید  $\text{HBr}$  اضافه می شود، همچنان محلول خاصیت اسیدی دارد. اما با اضافه کردن  $\text{NaOH}$  به محلول جدید، خاصیت اسیدی از بین رفته و محلول نهایی، خنثی می شود. به این ترتیب مجموع شمار مول های  $\text{OH}^-$  حاصل از روی هیدروکسید و سدیم هیدروکسید باید برابر با شمار مول های  $\text{H}^+$  هیدروبرمیک اسید باشد.

$$? \text{ mol H}^+ [\text{HBr}] = 0.3 \text{ L} \times 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.15 \text{ mol H}^+$$

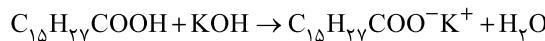
$$? \text{ mol OH}^- [\text{NaOH}] = 0.08 \text{ L} \times 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.04 \text{ mol OH}^-$$

$$? \text{ mol OH}^- [\text{Zn(OH)}_2] = 0.15 - 0.04 = 0.11 \text{ mol OH}^-$$

$$? \text{ g Zn(OH)}_2 = 0.11 \text{ mol OH}^- \times \frac{1 \text{ mol Zn(OH)}_2}{2 \text{ mol OH}^-}$$

$$\times \frac{99 \text{ g Zn(OH)}_2}{1 \text{ mol Zn(OH)}_2} \approx 5/445 \text{ g Zn(OH)}_2$$

۱ ۱۸۱ معادله موازن شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{\text{گرم صابون}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{غلظت مولی} \times \text{لیتر پتانس}}{\text{ضریب}} = \frac{\frac{P}{100}}{\frac{x \text{ g} \times \frac{100}{100}}{1 \times 252}} = \frac{3/2L \times 1/25}{1} = \frac{\text{y g}}{1 \times 290}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 126 \text{ g} \\ y = 116 \text{ g} \end{cases}$$

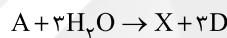
۳ ۱۸۲ اتیلن گلیکول ( $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ ) برخلاف اوره

( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ) به طور نامحدود در آب حل می شود.

۴ ۱۸۳ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۳ ۱۸۴ ترکیب A یک استر سه عاملی است و هر مول از آن بر اثر

آبکافت، یک مول الكل سه عاملی و سه مول اسید چرب تولید می کند.  
اسید چرب در تهیه صابون به کار می رود.



فرمول مولکولی الكل سه عاملی (X) و اسید چرب (D) به ترتیب به صورت  $\text{C}_{17}\text{H}_{25}\text{COOH}$  و  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$  است.

$$\frac{2225 \text{ g C}_{57}\text{H}_{11}\text{O}_6 \times \frac{60}{100}}{1 \times 890} = \frac{x \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}}{3}$$

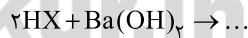
$$\Rightarrow x = 4/5 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$$

۴ ۱۸۵

$$K_a = \frac{[\text{H}^+] \alpha}{1 - \alpha} \Rightarrow \frac{3/6 \times 10^{-2}}{1 - \alpha} = \frac{(0/144)\alpha}{1 - \alpha} \Rightarrow \alpha = 0/2$$

$$[\text{HX}] \cdot \alpha = [\text{H}^+] \Rightarrow [\text{HX}] \times 0/2 = 0/144$$

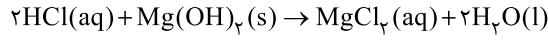
$$\Rightarrow [\text{HX}] = 0.72 \text{ mol.L}^{-1}$$



$$\frac{0.72 \text{ mol.L}^{-1} \times 2L}{2} = \frac{x \text{ g Ba(OH)}_2}{1 \times 171}$$

$$\Rightarrow x = 123/12 \text{ g Ba(OH)}_2$$

۱ ۱۸۶ معادله موازن شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\text{HCl: pH} = 3/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3/7} = 10^{-3.4} = 2 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow [\text{HCl}] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{HCl} \times \frac{P}{100} \times \frac{\text{گرم شیرمنیزی}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{غلظت مولی} \times \text{لیتر}}{\text{ضریب}} = \frac{P}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{2 \text{ L} \times 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}}{2} = \frac{x \text{ g} \times \frac{12}{100}}{1 \times 58} \Rightarrow x = 0.096 \text{ g}$$



$$\Rightarrow \text{مول HCl} = 1/25 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{HCl} = (4 \times 10^{-3}) + (1/25 \times 10^{-3}) \\ = 5/25 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

$$\text{حجم HCl لازم} = 5/25 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{1 \text{ L}}{0.2 \text{ mol}} = 0.2625 \text{ L HCl(aq)}$$

۳ ۱۹۴

• فلز سدیم و گاز هیدروژن در صورت تولید در کاتد و گازهای کلر و اکسیژن در صورت تولید در آند به دست می‌آیند (حذف گزینه‌های (۲) و (۴))

• مقدار انرژی الکتریکی لازم برای تولید فلز Na و گاز Cl<sub>2</sub> برابر است با:

$$|(-2/71) - 1/36| = 4/77 \text{ V}$$

• مقدار انرژی الکتریکی لازم برای تولید گازهای H<sub>2</sub> و O<sub>2</sub> برابر است با:

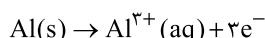
$$|(-0/83) - 1/23| = 2/06 \text{ V}$$

۱ ۱۹۵

• واکنش C به طور طبیعی انجام نمی‌شود، زیرا فلز آلومینیم کاهنده‌تر از قلع بوده و در نتیجه فلز قلع، نمی‌تواند یون Al<sup>3+</sup> را به اتم Al کاهش دهد.

• واکنش d قابل انجام نیست، زیرا در این واکنش، هر دو گونه Fe<sup>3+</sup> و Fe<sup>2+</sup> کاهش یافته و اکسیده هستند. در صورتی که گونه کاهنده وجود ندارد.

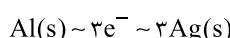
۲ در سلول گالوانی آلومینیم - آهن، الکترود Al نقش آند را دارد:



در سلول آبکاری توسط فلز نقره نیز تغییر جرم تبعه آندی برابر با جرم نقره مصرف شده است:



در نهایت می‌توان نوشت:



$$\frac{\text{Al}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{Ag}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{3/8 \text{ g Al}}{1 \times 27} = \frac{x \text{ g Ag}}{3 \times 108} \Rightarrow x = 453/6 \text{ g Ag}$$

با حذف دیواره متخلخل، حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی

متوقف نشده و جریان صفر می‌شود (حذف گزینه‌های (۱) و (۳))

اما همچنان بین دو نیم‌سلول اختلاف پتانسیل وجود دارد که قابل اندازه‌گیری نیست.

۳ فرمول مولکولی هیدروکربن مورد نظر به صورت C<sub>20</sub>H<sub>20</sub> بوده

و مجموع اعداد اکسایش اتم‌های کربن آن برابر با ۲۰ است. هر مول از این هیدروکربن بر اثر سوختن کامل، ۲۰ مول کربن دی‌اکسید (CO<sub>2</sub>) تولید می‌کند که مجموع اعداد اکسایش آن‌ها برابر با (+4) ۲۰ است.

بنابراین مجموع تغییر اعداد اکسایش مورد نظر برابر است با:

$$(+80) - (-20) = 100$$

۴ ۱۹۱

$$\text{KOH: pH} = 13/3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13/3}$$

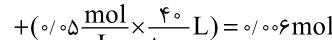
$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-0/7} = 10^{0.3-1} = 2 \times 10^{-1} \text{ M}$$

$$\text{Sr(OH)}_2: \text{pH} = 12/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12/7}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1/3} = 10^{-0.3-1}$$

$$= \frac{1}{10^{0/3}} \times 10^{-1} = \frac{1}{2} \times 10^{-1} = 0.5 \times 10^{-1} \text{ M}$$

$$\text{OH}^- = (\underbrace{0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}}_{0.004} \times \underbrace{\frac{2}{1000} \text{ L}}_{0.002}) = \underbrace{0.006 \text{ mol}}_{0.002}$$



$$\frac{0.006 \text{ mol}}{2} = \frac{0.4 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times x \text{ L}}{1} \Rightarrow x = 7/5 \times 10^{-3} \text{ L} = 7/5 \text{ mL H}_2\text{SO}_4$$

۲ ۱۹۲

$$\text{pH} = 4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow ? \text{ mol H}^+ = 6 \text{ L} \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 6 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{pH} = 3/4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3/4} = 10^{0.3+0/3-4}$$

$$= 10^{0/3} \times 10^{0/3} \times 10^{-4} = 2 \times 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow ? \text{ mol H}^+ = 4 \text{ L} \times 4 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 16 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{H}^+ = (6 \times 10^{-4}) + (16 \times 10^{-4}) = 2/2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{H}^+ = \frac{2/2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{(6+4)L} = 2/2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log(2/2 \times 10^{-4}) = -[\log 2 + \log 11 + \log 10^{-5}]$$

گزینه (۲)  $\Rightarrow$  کمی کمتر از ۷/۲ [ = ۳/۳ + (-5) ] + (کمی بیشتر از ۳) (۰)

۲ نمک خوارکی با اسید واکنش نمی‌دهد. اما هر مول از اسید

معده (HCl) با یک مول جوش‌شیرین (NaHCO<sub>3</sub>) و یا نیم‌مول منیزیم هیدروکسید (Mg(OH)<sub>2</sub>) وارد واکنش می‌شود.

$$? \text{ mol Mg(OH)}_2 = 250 \times 10^{-3} \times \frac{46/4}{100}$$

$$\times \frac{1}{58} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol Mg(OH)}_2$$

$$\Rightarrow \text{مول HCl} = 2 \times 2 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol NaHCO}_3 = 250 \times 10^{-3} \times \frac{42}{100} \times \frac{1}{84}$$

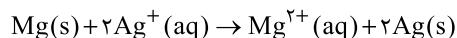
$$= 1/25 \times 10^{-3} \text{ mol NaHCO}_3$$



۱۹۹

معادله موازنۀ شدۀ واکنش انجام شده در سلول گالوانی

منیزیم - نقره به صورت زیر است:



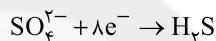
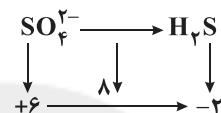
در این سلول به‌ازای مبادله ۲ مول الکترون، یک مول از جرم تیغۀ

منیزیم (۲۴g Mg) کاسته شدۀ ۲ مول بر جرم تیغۀ

نقره (۲۰۸g Ag) افزوده می‌شود، یعنی به‌ازای مبادله ۲ مول الکترون،

۱۹۲ گرم به مجموع جرم تیغۀ‌ها افزوده می‌شود.

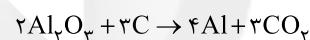
$$\frac{2 \text{ mol e}^-}{9/6 \text{ g}} = \frac{0/1 \text{ mol e}^-}{192 \text{ g}} \times \text{مجموع جرم تیغۀ‌ها}$$

از طرفی تغییر عدد اکسایش گوگرد در تبدیل  $\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$  برابر است با:

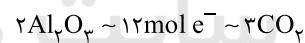
$$\text{?g SO}_4^{2-} = 0/1 \text{ mol e}^- \times \frac{96 \text{ g SO}_4^{2-}}{8 \text{ mol e}^-} = 1/2 \text{ g SO}_4^{2-}$$

۲۰۰

معادله موازنۀ شدۀ واکنش کلی فرآیند هال به صورت زیر است:

واکنش‌دهنده اصلی همان  $\text{Al}_2\text{O}_3$  و فرآورده به دست آمده در قطب مثبت (آند) همان گاز  $\text{CO}_2$  است.

در معادله موازنۀ شدۀ بالا، ۱۲ مول الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده مبادله می‌شود.



$$\frac{x \text{ g Al}_2\text{O}_3}{2 \times 102} = \frac{3/612 \times 10^{25} \text{ e}^-}{12 \times 6/02 \times 10^{23}} = \frac{y \text{ g CO}_2}{3 \times 44}$$

$$\begin{cases} x = 1020 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \\ y = 660 \text{ g CO}_2 \end{cases} \Rightarrow x - y = 360 \text{ g}$$

۲۰۱

• هر کدام از فلزهای روی و قلع که به محلول وانادیم (V) اضافه می‌شوند،

نقش کاهنده را دارند و اکسایش می‌یابند، به همین ترتیب وانادیم (V) نیز تا جای ممکن کاهش می‌یابد.

• از طرفی می‌دانیم یک واکنش اکسایش - کاهش که به طور طبیعی انجام می‌شود دارای  $E^\circ > 0$  است.✓ به این ترتیب با توجه به  $E^\circ$  روی که اکسایش می‌یابد و باید از  $E^\circ$  وانادیم کم‌تر باشد، اضافه‌کردن پودر روی به محلول وانادیم (V) که زردنگ است،رنگ بنفش (یون  $\text{V}^{2+}$ ) را ایجاد می‌کند.

۲۰۵

✓ هم‌چنین با توجه به  $E^\circ$  قلع که اکسایش می‌یابد و باید از  $E^\circ$  وانادیم کم‌تر باشد، اضافه‌کردن پودر قلع به محلول وانادیم (V)، رنگ سبز (یون  $\text{V}^{3+}$ ) را ایجاد می‌کند.

۱ ۲۰۲ هر چهار عبارت پیشنهاد شده نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• برگرفت (I)  $\text{NaCl(l)}$  در یک سلول الکترولیتی انجام شده و طی آن، فلز سدیم و گاز کلر با نسبت مولی ۲ به ۱ به دست می‌آید:



• واکنش مورد نظر به صورت غیر خودبه‌خودی انجام می‌شود و در آن، سطح انرژی واکنش‌دهنده پایین‌تر از سطح انرژی فراورده‌هاست.

• نقش کلسیم کلرید، کاهش دمای ذوب سدیم کلرید است، نه کاهش دمای ذوب سدیم!!

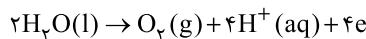
• به‌ازای مبادله  $10^{22} \times 10^{21}$  الکترون یا  $10^{23}$  مول الکترون،  $10/5$  مول سدیم در قطب منفی (کاتد) سلول تولید خواهد شد.

۴ ۲۰۳ هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، گاز اکسیژن در کاتد (قطب مثبت)  $\text{H}_2\text{O}$  کاهش یافته و گاز هیدروژن در آند (قطب منفی) به یون هیدرونیوم اکسایش می‌یابد.

• نیم‌واکنش انجام شده در کاتد (قطب مثبت) سلول سوختی به صورت (I)  $2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^-$  و نیم‌واکنش مربوط به آند (قطب منفی) سلول برگرفت آب به صورت زیر است:

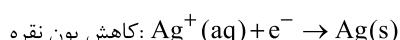
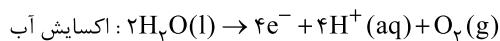


• جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی سلول سوختی، همانند جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشاء از آند به سمت کاتد است.

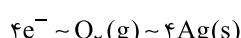
• بدون شرح!

۲ ۲۰۴ نیم‌واکنش اکسایش آب و نیم‌واکنش کاهش سلول آبکاری با

نقره به صورت زیر هستند:



برای این‌که شمار الکترون‌های مبادله‌شده در دو نیم‌واکنش با هم برابر شود، ضرایب نیم‌واکنش کاهش یون نقره را در عدد ۴ ضرب می‌کنیم. اکنون خواهیم داشت:



$$\frac{5/6 \text{ mL O}_2}{1 \times 22400} = \frac{x \text{ g Ag}}{4 \times 108} \Rightarrow x = 10/8 \text{ g Ag}$$

۴ ۲۰۵ آلومینیم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید می‌شود.