

تلشیز درست پر فضای پشت



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 

 [Www.ToranjBook.Net](http://Www.ToranjBook.Net)

 [@ToranjBook\\_Net](https://ToranjBook_Net)

 [@ToranjBook\\_Net](https://ToranjBook_Net)



# دفترچه پاسخ



## عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصرًا زبان

۱۴۰۱ اردیبهشت ماه

### طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی
سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزگار، علیرضا جعفری، هامون سبطی، محسن فدائی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن
مریم آقایاری، ولی برجمی، منیژه خسروی، حمیدرضا قائدامینی، مرتضی کاظم شیروodi، خالد مشیرپناهی، حامد مقدسزاده
محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، آرمان جیلارדי، علیرضا ذوالقاری زحل، عباس سید شبستری، محمدعالی عبادتی، مرتضی محسنی کیبر، احمد منصوری، فیروز نژادنیف، سیداحسان هندی
دین و زندگی
رحمت‌الله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی
زبان انگلیسی

### گزینشگران و پیراستاران به ترتیب حروف الفبا

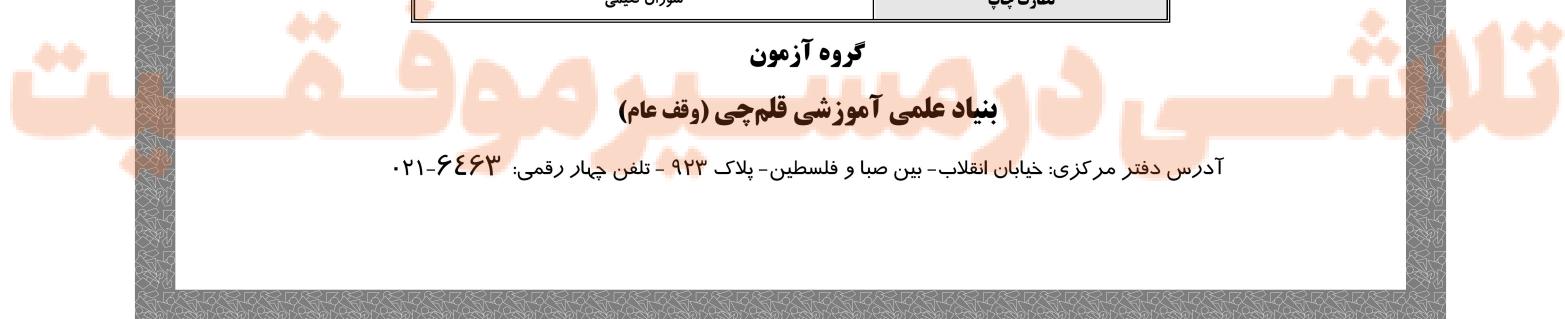
نام درس	مسئول درس‌های مستندسازی	گروه ویراستاری	گزینشگر	مسئول درس
فارسی	فریبا رثوفی	محسن اصغری، مرتضی منشاری	کاظم کاظمی	سیدعلیرضا احمدی
عربی، زبان قرآن	مهدي یعقوبيان	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضابی، سید محمدعلی مرتضوی، اسماعیل یونسپور	منیژه خسروی	منیژه خسروی
دین و زندگی	ستایش محمدی	سکینه گلشنی	سیداحسان هندی	احمد منصوری
اقاییت‌های مذهبی	—	معصومه شاعری	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان
زبان انگلیسی	مهریار لسانی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌الله استیری، محمدحسین مرتضوی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی

الهام محمدی	مدیران گروه
مصطفی شاعری	مسئول دفترچه
مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
زهرا تاجیک	حروف‌نگار و سنتجه‌آرا
سوران نعیمی	نظرارت چاپ

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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





(ممتن اصغری)

## ۷- گزینه «۴»

استعاره «بیت الف» بُت، مه، افعی

استعاره «بیت ب» کوه سنگین دل (تشخیص)

تشبیه «بیت الف» رخ به جام جم

تشبیه «بیت ب» خون لعل

تلخیح «بیت الف» به داستان ضحاک و جمشید اشاره دارد.

تلخیح «بیت ب» به داستان خسرو و شیرین اشاره دارد.

بیت اول فاقد ایهام و بیت دوم فاقد ایهام تناسب است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

(ممتن فدایی - شیراز)

## ۸- گزینه «۲»

«وی» دو معنا دارد: ۱- «سطح» که کاربرد دارد - ۲- «چهره» که کاربرد ندارد، ولی با «شک»

تناسب دارد که همین امر «ایهام تناسب» ایجاد کرده است. در ترکیب «گل‌های اشک»

«شک» به «گل» تشبیه شده است. / «خاک» مجاز از زمین / «سر» استعاره از قامت.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

(هر تفهی منشاری - اریبل)

## ۹- گزینه «۴»

مسندها: ۱- غرّه، ۲- عزیز (جهان تو را عزیز کرد = گردانید)، ۳- خوار (جهان تو را خوار

کرد = گردانید)، ۴- مار (این جهان، مار است)، ۵- مارگیر (جهان‌جوی، مارگیر است).

قیدها: ۱- بس، ۲- زود، ۳- گهی

(فارسی ۳، ستور، صفحه ۵۳)

(کاظم کاظمی)

## ۱۰- گزینه «۴»

ترکیب‌های وصفی: این جا، هیچ کتابی / اما نقش ضمیر پیوسته «ـت» در «درت»، «گرت» و «فراقت» بدترکیب «مضاف‌الیه، متمم و مضاف‌الیه» است.

## شرح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: وابسته‌های وابسته: «ـت» در «خاک درت» / «ـت» در «شرح فراقت».

«هجران» و «تو» در «شرح غم هجران تو»

گزینه «۲»: الگوی اول: شرح غم هجران تو در هیچ کتابی نگنجد

نهاد متمم فعل

الگوی دوم: [من] چه نویسم

نهاد مفعول فعل

توجه: فعل «نویسم» فقط به مفعول نیاز دارد، بنابراین «در شرح فراقت» متمم قیدی و

قليل حذف شدن است اما فعل «نگنجد» به متمم نیاز دارد و «در هیچ کتابی» متمم فعل

و يكى از اجزای اصلی جمله محسوب می شود.

گزینه «۳»: جمله‌های ایات: من از خاک درت نگذردم - خاک من این جایست - ای عمر -

تو بگذر - الگوی هست شتابی - در شرح فراقت چه نویسم - شرح غم هجران تو در هیچ

کتابی نگنجد (جمله)

(فارسی ۳، ستور، ترکیبی)

## فارسی ۳

## ۱- گزینه «۳»

(العام محمدی)

گزینه «۱»: بقولات: انواع دانه‌های خوارکی بعضی از گیاهان مانند خود و عدس، حبوبات گزینه «۲»: اکناف: جمع کنف، اطراف، کناره‌ها

گزینه «۴»: مضخ: جویدن

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

(هامون سبطی)

## ۲- گزینه «۴»

مات (سر واژه مهدی اخوان ثالث) واژه نو ساخته است. «گلیم تیره‌ختی‌ها»، «نایوردی‌های هول»، «پدر زال زر»، «جهان پهلوان» ترکیب‌های تازه و نوساخته به شمار می‌ایند. (این تست بر پایه خودآزمایی ۲ از قلمرو زبانی درس خوان هشتم طراحی شده است.)

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

(کاظم کاظمی)

## ۳- گزینه «۴»

غلط املایی و شکل درست آن:

صورت ← سوت (شدت و تنید)

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

(ممتن فدایی - شیراز)

## ۴- گزینه «۲»

غلط املایی و شکل صحیح آن‌ها به ترتیب ایات:

ب: اسرار: اصرار

د: بحر: بحر

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

## ۵- گزینه «۱»

قصه‌های دوشنبه از آلفونس دوده / دری به خانه خوشید» از سلمان هراتی / سندباد نامه از ظهیری سمرقندی / «رمیا» از رضا امیرخانی / «تیرانا» از محمد رضا رحمانی

(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

(ممتن فدایی - شیراز)

## ۶- گزینه «۴»

از افغان بوی خون می‌آید «حس آمیزی» ایجاد نموده است، ولی بیت مذکور فاقد «ایهام» است.

در ضمن واژه «بوی» فقط به معنای «رایحه» کاربرد دارد.

## شرح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «تن» و «دل» با هم و «میوه» و «برگ» با هم تناسب می‌سازند. / مصراج دوم مثالی است برای مصراج اوّل که «اسلوب معادله» ایجاد نموده است.

گزینه «۲»: کنایه‌ها: «تهی چشمان» و «سیر کردن چشم» / «خاک تنوانتست کرد سیر

چشم دام را» تشخیص و استعاره دارد.

گزینه «۳»: «روز سیاه» تناقض دارد. / «چون عقیق» تشییه ایجاد کرده است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)



(مرتفی منشاری - اردیبل)

مفهوم بیت صورت سوال، بیانگر «وحدت وجود» و یادآور «وادی توحید» است که از گزینه «۳» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود.

**۱۶- گزینه ۳**

شروح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: مفهوم بیت بیانگر وادی «فقر و غنا» است.  
گزینه «۲»: یادآور وادی «عشق» است.

گزینه «۴»: مفهوم بیت «ترک ولستگی‌ها» است و به وادی «طلب» اشاره دارد.  
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۷)

(فرهار فروزان کیا - مشهر)

مفهوم کلی بیت: توکل بر لطف الهی، اعتمادآفرین است و آتش بخش. این مفهوم در بیت های گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» آمده است.

**بورسی گزینه‌ها:**

گزینه «۱»: در مصراع نخست این گزینه، استفهام انکاری داریم؛ طالب آملی [شاعر] آرامش دارد و نمی‌هراسد، همان گونه که مرغابی اینم از طوفان و امواج هراسی ندارد.

گزینه «۲»: در این گزینه، مولوی تأکید بر این دارد که اینها و مردان الهی به اعتماد لطف خدا هر نوع بلا و آزمایش را با رضایت اهم چون شربت عسل آمی نوشنند.

گزینه «۳»: در این گزینه، فضولی اشعار آرامش دارد و نمی‌هراسد، زیرا رسیمان محکم عشق الهی و سر رشته امیدواری (توکل) را به دست دارد.

گزینه «۴»: در این گزینه، تأکید بر این است که پیمان و نیکی انسان خداناگری، استحکام و اعتمادی ندارد.  
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۸)

(مسن فدایی - شباز)

**۱۸- گزینه ۳**

تحلیل ایات:

بیت «الف»: در ستایش خاموشی است. بیت «ب»: بی خواهی و ناشکیابی عاشق است.  
بیت «ج»: تحمل بلاها / بیت «د»: در ستایش خاموشی است. بیت «ه»: به «عروج روح انسان» اشاره دارد.  
(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)

(سیدمحمد هاشمی - مشهر)

**۱۹- گزینه ۳**

در این گزینه تأکید شده است که با وجود سختی‌های روزگار، شاعر پیوسته لبخند بر لب آورده است. در عبارت صورت سوال نیز، تأکید بر آن است که رستم در تمامی صحنه‌های زندگی لبخند بر لب می‌آورده است.  
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۹)

(هامون سبطی)

**۲۰- گزینه ۲**

گزینه «۲»: در هر دو سروده، شاعر تا سرحد امکان معشوق خود را به نیکی و زیبایی ستوده است.

## شروح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در این گزینه شکسپیر می‌گوید که در وصف خوبی‌های معشوق داد سخن را داده است و از هیچ نکتای فروگذاری ننموده است، در حالی که مضمون بیت مطرح شده، ناتوانی در وصف معشوق است.

گزینه «۲»: در بیت مطرح شده برخلاف آنچه در سروده شکسپیر آمده است، عشق باعث جوانی عاشق شده است. (مصراع دوم حسن تعليی ایت برای سپیدی موی عاشق)

گزینه «۴»: شکسپیر از نامرکر بودن سخنان عاشقانه می‌گوید، اما بیت مطرح شده به حدت عاشق با معشوق (خداوند) اشاره دارد. (منی و تویی من و تو را هستی‌های مستقل و جدا از هم، ندانستن)

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۵۵)

## (علیرضا عوینی)

پسوند «ان» در «مزگان»، از نوع جمع است و در «گریان» از نوع صفت فاعلی است.

الف) آب حیات جویان (افراد در جستجوی آب حیات): «ان» از نوع جمع است.

ب) صحیحگاهان: «ان» از نوع زمان است.

ج) پسوند «ان» نداریم، (واژه «گورستان» از «گور + ستان (پسوند مکان)» تشکیل شده است.)

د) پسوند «ان» نداریم، (واژه «دستافشان» از «دست + افسان (بن مضارع از مصدر افشنان)» تشکیل شده است.)

ه) جهان (جهنده): «ان» از نوع صفت فاعلی است.

(فارسی ۳، ستور، صفحه ۱۵۲)

**۱۱- گزینه ۱**

پسوند «ان» در «سازگان»، از نوع جمع است و در «گریان» از نوع صفت فاعلی است.

الف) آب حیات جویان (افراد در جستجوی آب حیات): «ان» از نوع جمع است.

ب) صحیحگاهان: «ان» از نوع زمان است.

ج) پسوند «ان» نداریم، (واژه «گورستان» از «گور + ستان (پسوند مکان)» تشکیل شده است.)

د) پسوند «ان» نداریم، (واژه «دستافشان» از «دست + افسان (بن مضارع از مصدر افشنان)» تشکیل شده است.)

ه) جهان (جهنده): «ان» از نوع صفت فاعلی است.

(فارسی ۳، ستور، صفحه ۱۵۲)

**۱۲- گزینه ۱**

در بیت گزینه «۱»، حرف ربط «که» حذف شده است و «تا» صوت تحریر است و در

معنای «آگاه باش» آمده است.

معنای بیت: عالم بی خبری را به دو عالم نمی‌دهم، آگاه باش «که» مرا از عالم دیگر باخبر نکنی.

مثالی دیگر از ریاعیات خیام برای صوت: «تا» (با بر سر سیزه تا به خواری نمی‌باشد)!

باش که پا بر سر سیزه نگذاری!

## شروح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: در دستور تاریخی طبق الگوی «بن ماضی» + شناسه + «یای استمرار» می‌توان فعلی با زمان ماضی استمراری ساخت. برای مثال «پریدم» معادل می‌پریدم و «سوختی» معادل نمی‌سوخت است.

گزینه «۳»: « فعل‌هایی که از مصدر «آمن» و «افتادن» درست می‌شوند، در صورتی که معنای «شدن» بدهند، استنادی‌اند.

گزینه «۴»: « نقش تبعی و واژه‌ای که به تبعیت از آن آمده است، هر دو باید در یک جمله قرار داشته باشند. در مصراع دوم این گزینه، آ« خود شبه‌جمله است و نمی‌تواند نقش تبعی باشد.» بنابراین تکرار متاد، تکرار صوت و یا تکرار فعل به عنوان نقش تبعی نداریم.

(فارسی ۳، ستور، ترکیبی)

**۱۳- گزینه ۲**

نقش ضمیر «ت» مفعولی است.

می‌خورند به نظر گرسنگچشمان جهان: تو را به سیله نظر و نگاه می‌خونند.

هم‌چنین در بیت گزینه «۲» نقش ضمیر «-م» چسبیده به فعل کشی، مفعولی است. ور گشتم به رایگان: ما بگشی به رایگان

توجه: در این گزینه، نقش ضمیر چسبیده به فعل دهنی، مضافق‌الهی است (به جان من امان دهی)

## شروح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: « ضمیر «ت» در دو ترکیب «تشییمت»، «آشیانت»، «مضافق‌الهی» است.

توجه: واژه «نگرکرت» پهمنای اندیشه است و ضمیری در آن مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: « ضمیر پیوسته «-م» به عنوان مضافق‌الهی به دیده، سینه، تن و دل می‌چسبد.

(دیده‌ام) گریان است سینه‌ام بربان است، تن گذازان است و دلم کتاب است.

گزینه «۴»: « نقش - ش مضافق‌الهی است. بازگردانی مصراع دوم: که دل بی‌مایه از تو بخشش (سهمش) را ببرد.

(فارسی ۳، ستور، صفحه ۹۶)

**۱۴- گزینه ۴**

(مسن اصغری)

مفهوم مشترک ایات مرتبط: مدارا و مهربانی در مقابل مخالف و دشمن

مفهوم ایات «الف، ج»: انسان‌های بزرگ تحت ظلم و ستم و آزار افراد جامعه هستند. (هر

که را سر بزرگ، درد بزرگ)

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۸۷)

**۱۵- گزینه ۲**

(فسین پرهیزکار - سبزوار)

این گزینه بر ناتوانی انسان از درک و شناخت خداوند تأکید دارد و سایر گزینه‌ها یادآور

وادی توحید است، عطار می‌گوید:

تو در او گم گرد، توحید این بود

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۲۲)



## عربی، زبان قرآن ۳

گوش‌های عجیب و حس شنولی تبیزی داده است که آن را هنگام پرواز براي پرهیز از برخورد با اشیاء به کار می‌برد. خفاش برخلاف سایر پرنده‌گان نور خورشید را دوست ندارد و از آن می‌گریزد، به همین خاطر در تاریکی شب پرواز می‌کند.

خفاش در طول روز می‌خوابد و شبانه برای جستجوی غذایش ببرون می‌رود و همه فعالیت‌هایش را انجام می‌دهد. روش خوبی‌پنهان خفاش تا حد زیادی عجیب محسوب می‌شود به گونه‌ای که در حالی می‌خوابد که از پاهایش به شاخه درخت یا سقف آویزان و سرش رو به پایین است! خفاش‌ها به دو گروه تقسیم می‌شوند: خفاش‌های بزرگ که میوه‌ها را می‌خورند، و خفاش‌های کوچک که از ماهی‌ها و گوشت‌ها تغذیه می‌کنند و برخی از آن‌ها نیز خون جانواران دیگر را می‌بلعند (می‌مکنند).

(قالر مشیرپناهی)

## ۲۷- گزینه «۴»

«خفاش حیوان پستانداری است که از نور خورشید خوشنش می‌آید» برا اساس متن نادرست است.

تشرح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: حیوانی عجیب است که با گوش‌هایش می‌بیند!  
گزینه «۲»: همه کارهایش را در طول شب انجام می‌دهد!  
گزینه «۳»: هنگام خروج به حس شنوابی اعتماد می‌کند!

(قالر مشیرپناهی)

## ۲۸- گزینه «۴»

«خفاش‌ها شب پرواز می‌کنند. زیرا برای شنیدن امواج صوتی به سکوت نیاز دارند.» چنین موضوعی در متن ذکر نشده است.

تشرح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: خفاش نور خورشید را برای شناسایی راهش به کار نمی‌برد!  
گزینه «۲»: برخی خفاش‌ها از خون حیوانات برای ادامه یافتن زندگی‌شان استفاده می‌کنند.

گزینه «۳»: خفاش‌ها صدای ضعیفی را که انسان نمی‌شنود، می‌شنوند!  
(درک مطلب)

(قالر مشیرپناهی)

## ۲۹- گزینه «۳»

«بیوه‌های محظوظ خفاش‌ها چیست؟» در متن پاسخی برای این سؤال نیامده است.

تشرح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شیوه‌ای که خفاش‌ها با آن می‌خوابند چگونه است?  
گزینه «۲»: خفاش‌ها کجا زندگی می‌کنند?  
گزینه «۳»: چه حیوانی به شکلی شگفت‌انگیز می‌خوابد?

(درک مطلب)

(قالر مشیرپناهی)

## ۳۰- گزینه «۱»

تشرح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۲»: حروف اصلی فعل «یستعمل»، «عمل» است.

گزینه «۳»: ضمیر متصل «ها» نقش مفعول را دارد نه «فاعل».  
گزینه «۴»: اسم فاعل و اسم مفعول فعل «یستعمل» به ترتیب عبارت‌اند از: «سُتَّعْمَل / مُسْتَعْمَل». «عامل» و «معمول» اسم فاعل و اسم مفعول از فعل ثالثی مجرد «عمل - یعمل» هستند.

(درک مطلب)

(قالر مشیرپناهی)

## ۳۱- گزینه «۲»

تشرح گزینه‌های دیگر:  
گزینه «۱»: «تعَرَّفَ» مفعول مطلق نوعی (بیانی) است.

گزینه «۳»: مفعول مطلق نوعی است، نه تأکیدی.  
گزینه «۴»: فعل امر آن «تعَرَّفَ» است و هم‌چنین مفعول مطلق نوعی می‌باشد.

(درک مطلب)

(منیزه فسروری)

«فسَدَ»: پس سجده کردند (در اینجا) (رد گزینه «۴») / «الملاكَةُ كَلَّهُمْ»: همه فرشتگان (رد گزینه «۲») / «أَجْمَعُونَ»: یکسره (رد گزینه‌های «۱» و «۲») / «إِلَآ»: مگر، جز (رد گزینه‌های «۱» و «۲») / «إِلِيَّس»: ابلیس، شیطان / «اسْتَكْبَرَ»: تکبر ورزید (رد گزینه «۴») / «كَانَ مِنَ الْكَافِرِينَ»: از کافران بود (رد گزینه‌های «۱» و «۴») (ترجمه)

## ۲۱- گزینه «۳»

«أَشْهَرُ قَصَادَ»: مشهورترین قصاید (رد گزینه‌های «۱» و «۴») / «هَىَ قَصِيدَةٌ»: همان، آن قصیده‌ای است که (رد گزینه «۱») / «أَنْشَدَهَا»: آن را سروده (رد گزینه‌های «۱» و «۲») / «الْقَصِيدَةُ»: این یا آن قصیده / «سَبَّبَ»: باعث شد (رد گزینه‌های «۱» و «۲») / «سِجَنَهُ»: زندانی کردن او (رد گزینه‌های «۱» و «۴») (ترجمه)

(ولی برہی)

«يَرْعَبُ»: می‌ترسانید (رد گزینه‌های «۱» و «۳») / «مَنْ يُشَاهِدُ»: کسی را که مشاهده می‌کرد (رد گزینه‌های «۲» و «۳») / «حَيَاةُ قَاسِيَةٍ (نَكَرَهَ)»: زندگی دشواری، یک زندگی دشوار (رد گزینه «۱») / «لَا فَرَارُ»: هیچ گزیزی نیست (رد گزینه «۳») (ترجمه)

## ۲۲- گزینه «۴»

(منیزه فسروری)

«تَذَقِيقُ فُلَ مُضَارِعَ از بَابِ «إِفْعَالٍ» است و بَایِدَ بِهِ صُورَتِ مُعْتَدِلَ (گَذَرَهُ)  
ترجمه شود (به دشمن می‌چشانیم ...)

## ۲۳- گزینه «۱»

(همیدرضا قاندراهیانی)

«هَمْنَيْنَهُ»: در جمله قبیل از «إِلَآ» مستثنی منه وجود دارد؛ پس نباید در ترجمه، کلمه «فقط» بیاید. ترجمه صحیح: «مردم به اهمیت کتاب‌ها پی نمی‌برند مگر خدمدان و اندیشمندان»  
گزینه «۳»: «عَلَيْكُمْ بِ» به معنای «شما باید، بر شما لازم است» می‌باشد. هم چنین «توصیل» به معنای «میرساند» می‌باشد.

گزینه «۴»: «رَابِعٌ» عددی ترتیبی است که قبل از اسم آمده است و باید به صورت «چهارمین» ترجمه شود. «رابع أَمْتَنَتِ الْمَعْصُومِينَ: چهارمین امام معمصوم ما» (ترجمه)

## ۲۵- گزینه «۲»

تشرح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در جمله قبیل از «إِلَآ» مستثنی منه وجود دارد؛ پس نباید در ترجمه، کلمه «فقط» بیاید. ترجمه صحیح: «مردم به اهمیت کتاب‌ها پی نمی‌برند مگر خدمدان و اندیشمندان»  
گزینه «۳»: «عَلَيْكُمْ بِ» به معنای «شما باید، بر شما لازم است» می‌باشد.

گزینه «۴»: «رَابِعٌ» عددی ترتیبی است که قبل از اسم آمده است و باید به صورت «چهارمین» ترجمه شود. «رابع أَمْتَنَتِ الْمَعْصُومِينَ: چهارمین امام معمصوم ما» (ترجمه)

## ۲۶- گزینه «۱»

(هر تفی کاظم‌شیروری)

تجربه‌ها، «الْتَّجَارِبَ» (رد گزینه «۲») / ما را بی نیاز نمی‌گرداند: «لَا تَقْنَبِنَا» (رد گزینه «۲»). واژه «تَنَهَا» در عبارت داده شده، قید حالت نیست بلکه معادل «إِلَآ» است (رد گزینه‌های «۲» و «۴»). تنها ... تأثیر می‌گذارد: «لَا تَؤْثِرَ ... إِلَآ» (رد گزینه‌های «۲» و «۴») / به طور عمیق تأثیر می‌گذارد: «تَأْنِيرًا عَمِيقًا» (مفهوم مطلق نوعی است که همراه صفت آمده است)

ترجمه مقن درک مطلب:

«شَغَفَتِیِّهای افرینش بسیار زیاد است و از عجیب‌ترین این شگفتی‌ها خفاشی است که در مکان‌های متوجه و غارهای تاریک زندگی می‌کند. این مخلوق عجیب حس بینای ندارد ولی این کمود را با به کاربردن امواج صوتی ای که از حنجره‌اش به بیرون می‌فرستد، جیزان را کند و به آسانی راهش را شناسایی می‌کند. انسان نمی‌تواند این امواج صوتی را بشنود. خداوند به این حیوان



است چون پس از آن جمله و صفتیه (تُقُرُب) آمده است و جمله و صفتیه نیز همان صفت است که به صورت جمله می‌آید نه اسم. در گزینه «۴»، «محاولة» مفعول مطلق تأکیدی است که فعل قبل از خود را تأکید می‌کند و پس از آن مضاف‌الیه یا صفت نیامده است. (ترجمه عبارت: حتماً در مقابل سختی‌های زندگی بکوش تا بر آن‌ها علیه کنی).

#### ۳۹- گزینه «۲» (منیزه فسری)

«مادران از هم‌شگارگری‌هاییم تلاش خواستند به جز مادر علی» با توجه به ترجمه «أم علی» از «الأمهات» مستثنی شده است و «الأمهات» مستثنی منه است.

بروسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «الفواكه» مستثنی منه است.

گزینه «۳»: «الأمهات» مستثنی است.

گزینه «۴»: «الأمهات» مستثنی است.

(اسلوب، استثناء)

#### ۴۰- گزینه «۳» (مریم آقایاری)

«استقبالاً» مفعول مطلق نوعی است، زیرا بعد از آن صفت (رائعاً) آمده است.

شرح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «محاولة»: مفعول مطلق تأکیدی

گزینه «۲»: هیچ مصدری از ریشه فعل جمله وجود ندارد.

گزینه «۴»: مصدری از ریشه فعل جمله وجود ندارد.

(مفهوم مطلق)

### دین و زندگی ۳

#### ۴۱- گزینه «۱» (فیروز نژاد نیف)

و عده گناه کن و بعد توبه کن ← نامیدکردن از رحمت الهی از حیله‌های شیطان خروج گناهان از قلب و شست و شوی آن ← تخلیه (دین و زنگی<sup>۳</sup>، درس ۷، ترکیبی)

#### ۴۲- گزینه «۲» (مسنن بیانی)

«قل با عبادی‌الذین اسرفا علی انفسهم: بگو ای بندگان من که بسیر به خود ستم روا داشته‌اید (غلوبین خود دانی)»، «لا تقطعوا من رحمة الله: از رحمت الهی نامید نباشید (فرمان الهی)»، «إن الله يغفر الذنوب جميعاً: خداوند همه کشاوه را می‌بخشد (وعده الهی)»

«کسانی که بخدا گرویدند و به او تمسک جستند به زودی [خدای] آنان را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد». (دین و زنگی<sup>۳</sup>، درس ۷، صفحه‌های ۷۶ و ۸۳)

#### ۴۳- گزینه «۱» (عباس سید‌شیبستی)

تکرار توبه اگر واقعی باشد، نه تنها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود، خداوند همه کشاوه را می‌بخشد: «إن الله يحب ...: خداوند کسانی را که زیاد توبه می‌کنند، دوست دارد و پاکیزگان را دوست دارد.» (دین و زنگی<sup>۳</sup>، درس ۷، صفحه ۸۰)

#### ۴۴- گزینه «۲» (ممبوهه ایتمام)

- جمله «اگر بندگی می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب را نکه می‌داشت» چون تیری بر قلب بشیرین حارت نشست و او را نکان داد.

- لازمه توبه: بازگشت قلبی و واقعی و پیشیمانی حقیقی است نه فقط گفتن «استغفار‌الله» بر زبان. (دین و زنگی<sup>۳</sup>، درس ۷، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

#### ۴۵- گزینه «۴» (مرتضی محسنی‌کسر)

اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسویزان جامعه به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق ریشه بدواند، اصلاح گناهان اجتماعی مشکل می‌شود و نیاز به تلاش‌های بزرگ و فالیت‌های اساسی و زیربنایی بیدا می‌شود تا آن‌جا که ممکن است نیاز باشد انسان‌های بزرگی جان و مال خود را تقديم کنند تا جامعه را از تباہی برهانند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند. (دین و زنگی<sup>۳</sup>، درس ۷، صفحه ۲۱)

#### ۳۲- گزینه «۴» (فاطمeh مقدس زاده)

در این گزینه «یحاسن» فعل مجهول و «محاسبة» نیز مصدر بر وزن «مفاغنة» است که بدین شکل نوشته می‌شود. (ضیغم مركبات)

#### ۳۳- گزینه «۲» (ولی برره)

جمع «الموضع» بددرستی نیامده است. جمع «الموضع» به دو شکل «المواضيع و الموضوعات» به کار می‌رود. «المواضيع» جمع مكسر کلمة (الموضع) است.

#### ۳۴- گزینه «۴» (منیزه فسری)

«هر کس آن‌جه را برای خودش دوست می‌دارد برای برادرش دوست بدارد، او با ایمان است.»

شرح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «وقتی به شخصی مسئولیتی داده می‌شود یعنی او شایسته آن نیست» که براساس واقعیت نادرست است.

گزینه «۲»: «کشت بر تخته سنگ می‌رود و در دشت نمی‌رود» که بر عکس آمده است.

گزینه «۳»: «هر چیزی هنگامی که زیاد شود گران می‌شود و هرگاه کم شود ارزان می‌شود» که براساس واقعیت بر عکس است.

#### ۳۵- گزینه «۱» (مرتضی کاظم شیرودی)

مفهول مطلق نوعی برای بیان نوع، کیفیت و چگونگی وقوع فعل می‌آید و بعد از مصدر، صفت یا مضاف‌الیه ذکر می‌شود. «تعلّم» فعل جمله از باب «تعلّق» و مصدر آن «تعلّم» است (رد گزینه‌های «۲» و «۳» در گزینه «۴» «تعلّم» نه مضاف واقع شده و نه موضوع، بنابراین مفعول مطلق تأکیدی است، نه نوعی).

(مفهوم مطلق)

#### ۳۶- گزینه «۲» (ولی برره)

«السلطان» مستثنی منه است اما جمع مكسر «السلطان» است و جمع سالم نیست.

شرح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «اللّاعون» مستثنی منه و جمع مذکر سالم است.

گزینه «۳»: «خدمات» جمع مؤنث سالم است که مستثنی منه واقع شده است.

گزینه «۴»: «المافقين» مستثنی منه و جمع مذکر سالم است. (اسلوب، استثناء)

#### ۳۷- گزینه «۲» (فاطمeh مقدس زاده)

«وقفًا» مفعول مطلق تأکیدی است که تعریف آن بددرستی آمده است.

شرح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ما» در اسلوب استثناء قرار گرفته است و مستثنی منه آن موجود است (مستثنی منه: جمیع الكتب)

گزینه «۳»: «المجدین» مستثنی است ولی مستثنی منه آن «أخذًا» می‌باشد که اسم فاعل نیست!

گزینه «۴»: «استخداماً» مفعول مطلق نوعی می‌باشد ولی (مصدر لاییین نوع الفعل) مفعول مطلق تأکیدی را مشخص کرده است.

(مفهوم مطلق)

#### ۳۸- گزینه «۴» (ولی برره)

«محاولة» در گزینه «۱» مفعول مطلق نوعی است نه تأکیدی، زیرا پس از آن مضاف‌الیه آمده است (من) مضاف‌الیه است. در گزینه «۲»، «محاولة» مجرور به حرف جر می‌باشد. در گزینه «۳»، «محاولة» مفعول مطلق نوعی



(آرمان هیلاری)

یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر اکرم (ص) برای ای جامعه‌ای عدالت محور بود به طوری که در آن مظلوم بتواند به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد برای همه انسان‌ها فراهم باشد نه این که نعمت‌ها و ثروت‌های زمین در احصار گروهی محدود باشد. همچنین پیامبر (ص) آمد تا جامعه را متتحول کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد.

**۵۴- گزینه ۳**

دلیل رد سایر موارد:  
(الف) رسول خدا به رسالت برانگیخته شد تا جامعه‌ای بنا نهاد تا به جای حکومت طاغوتیان، ولایت الهی حکومت داشته باشد و نظام اجتماعی بر پایه قوانین و دستورات الهی استوار گردد.  
(د) حضرت فاطمه (س) برای زنان کلاس علمی تشکیل می‌داد.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۰۷ و ۱۱۳)

(محمد آقاصایح)

رسول خدا به باران خود می‌فرمود: «هیچ فردی نیست که زنی از محارم خود را شاد کند، مگر آن که خداوند، روز قیامت او را شاد خواهد کرد.» ایشان می‌فرمود: «برترین جهاد، سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی سنتگر به زبان اورد.»  
(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۰ و ۱۱۲)

(علیرضا ذوالقدری، محل)

زنی نزد حضرت زهرا (س)، آمد و سؤال‌هایی را مطرح ساخت. حضرت زهرا (س) به تمام سؤالات جواب‌های لازم می‌داد تا تعداد سؤال‌ها به ۱۰ رسید. زن از کثرت سؤال‌ها احساس شرم‌مندگی کرد و گفت: «بیش از این مراحم شما نمی‌شوم» صدیقه کبری (ص) در حالتی که نشان می‌داد هیچ منتن بر او ندارد، فرمود: «هر سؤالی که به نظرت می‌اید پرسن» و سپس برای تشویق وی فرمود: «اگر فردی در مدت یک روز باری سنتگین را به دوش کشیده، آن را به بالای یام حمل کند و در ازای آن حق الرحمه‌ای معادل هزار سکه طلا دریافت کند، با توجه به این مزد آیا آن کار برای او سخت خواهد بود؟» زن پاسخ داد: خیر. حضرت زهرا (س) فرمود: «من هم کارگزارم و خود را خادم خداوند قرار داده‌ام.»  
(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۵)

(مرتضی محسن‌کبیر)

مسئولیت‌های ما در حوزه قسط و عدل عبارت‌انداز: ۱- مبارزه با استغراق و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر، ۲- استحکام بخشیدن به نظام اسلامی و از مهم‌ترین عوامل استحکام نظام اسلامی می‌توان به «تفویت اتحاد ملی و انسجام اسلامی» و «مشارکت عمومی و انجام وظیفه امر به معروف و نهی از منکر» اشاره کرد.  
(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۵)

(مرتضی محسن‌کبیر)

مبلغان مسیحی اعتقادات نادرستی را که از نظر خودشان اعتقاد رسمی مسیحیت بود تبلیغ می‌کردند آنان معتقد بودند که آدم در بیهشت اوایله مرتک گناه شده است و این گناه به فرزندان آدم نیز سرایت کرده و هر کس با گناه اویله به دنی می‌آید. بنابراین هر کوکی پس از تولد باید غسل و پیهای (مشل تعیید) داده شود تا از آن گناه پاک گردد. در آینین مسیحیت به عقل و عقلانیت کمتر توجه می‌شد و این اعتقاد وجود داشت که تعقل با ایمان سازگاری ندارد و سبب تزلزل ایمان می‌شود.  
(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۷ و ۱۲۸)

(عباس سید بشیری)

از جمله موارد زمینه‌های پیدایش تمدن جدید، کلیسا و تعالیم تعریف‌شده‌ای مانند اعتراف به گناهان در حضور کشیش بود. از جمله آثار و پیامدهای مشبت تمدن جدید حق تعیین سرنوشت مردم در امور خود یا مشارکت مردم در تشکیل حکومت بود.  
(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۲۸)

(محمدعلی عبارتی)

به شمار آوردن برخی از زنان پیامبر به عنوان راوی حدیث: عقل گرایی و توجه به آن آزاد بودن حق تحصیل برای زنان: احیای مقام زن و جایگاه خانواده  
(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۷ و ۱۲۷)

**۴۶- گزینه ۳**

(امیر منصوری)

مهم‌ترین حق خداوند حق اطاعت و بندگی است که در آیه: «يا ايها الذين آمنوا...» بیان شده است.  
(دین و زندگی ۳، درس ۷ و ۹، صفحه ۱۰۶)

**۴۷- گزینه ۳**

ترکیه نفس زمانی اتفاق می‌افتد که نفس ما از آلودگی‌ها پاک شود. این کار با توبه آغاز می‌شود اما برای تداوم پاک ماندن جان و دل انسان، می‌بایست علاوه بر توبه به سایر دستوراتی که خداوند فرمان داده است عمل نمود. (تفوی و رضوان ...)  
(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

**۴۸- گزینه ۲**

اموزه کشورهای سلطه‌گر می‌کوشند تا از طریق برقراری روابط تجاری هدفمند، کنترل اقتصادی سایر کشورها را به دست بگیرند و آن‌ها را به خود وابسته نمایند و استقلال آنان را از بین ببرند. (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۳)  
اشرافی گری و تجمل گرایی برخی مسئولین و فساد اداری و مالی، یکی از مهم‌ترین عوامل کلامگیری اقتصادی است. (درستی بخش دوم همه گزینه‌ها)  
هر نوع تجاری که به نفع رژیم صهیونیستی اسرائیل باشد، همچون وارد کردن و ترویج کالاهایی که سرمایه‌داران این رژیم در آن شریک هستند، حرام است. (تحریم کردن)  
(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۴)

**۴۹- گزینه ۲**

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «عبدات ده جزء دارد که نه جزء آن، گسب و کار حلال است» برخی از عواملی که سبب ناپاک شدن روزی می‌شود، تولید کالا با کیفیت پایین و فربکاری در معامله است که باید بکوشیم از آن‌ها خودداری کنیم.  
(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۴)

**۵۰- گزینه ۲**

وقتی درباره قمار و شراب از پیامبر اکرم (ص) سوال کردند، خداوند این آیه را تازل کرد که: «یستلونک عن الخمر و المیسر قل فیهما اثم کبر...»  
اعتقاد به یکتاپرستی، ایمان و اعتقاد به پیامبر الهی و اعتقاد به معاد (اصول دین) و پایبندی به آن معیار اصلی در تشخیص ارزشمندی فرهنگی جوامع است.  
(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

**۵۱- گزینه ۲**

موضوع آیه مبارکه «و سما چیزی را خوش نمی‌دارید و آن برای شما خوب است و بسا چیزی را دوست می‌دارید و آن برای شما بد است و خدا می‌داند و شما نمی‌دانید»، در ارتباط با این مفهوم است که از آن جا که خداوند نصیحتگر حقیقی مردم و خواهان سعادت آنان است، به منظور پیشگیری از خطرات، هشدارهایی داده است.  
(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

**۵۲- گزینه ۱**

از آن جا که رژیم صهیونیستی، سرزمین مسلمانان را به کمک انگلستان در سال‌های قبل به زور تصرف کرده و در آنجا غاصبه‌یک کشور تشکیل داده است، هر نوع تجارتی که به نفع این رژیم باشد، همچون وارد کردن و ترویج کالاهایی که سرمایه‌داران این رژیم در آن شریک هستند حرام است. (دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه ۱۰۴)

**۵۳- گزینه ۱**

خداوند در قرآن کریم فرموده است: «هیچ کس نمی‌داند چه پاداش‌هایی که مایه روشنی چشم‌هایست برای آن‌ها نهفته شده است. این پاداش کارهایی است که انجام می‌دادند» ترکیه نفس با توبه از گناهان آغار می‌شود اما برای تداوم آن نیازمند عمل به دستورات الهی مانند دستورات اخلاقی و عبادی و ... هستیم.  
(دین و زندگی ۳، درس ۸، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)



(سعید کاویانی)

ترجمه جمله: «کم شنوایی، چه به صورت ناگهانی و چه به صورت تدریجی در طول زمان اتفاق بیفتند، ممکن است شما را وادار کند که بیشتر به اعضا خانواده خود منکر شوید.»

- (۲) به طور گستره
- (۱) فوراً
- (۳) به صورت تدریجی
- (۴) به طور فزاینده

(واژگان)

**۶۶- گزینه ۳**

(سیپور پرومینپور)

ترجمه جمله: «برخلاف سایر کاندیداهای آسیس زبان دوم باید نبود و تجربه کاری نداشت؛ بنابراین، برای او احتمال بسیار کمی در گرفتن آن شغل وجود داشت.»

- (۱) تقاضا
- (۲) تخلیل، تصویر
- (۳) احتمال
- (۴) سند، مدرک

(واژگان)

(محمد طاهری)

ترجمه جمله: «جورج: چرا فکر می کنی دونالد خودخواه است؟»  
تام: چون تمام دوستانش خودخواه هستند. به قول معروف، کیوترا با کیوترا، باز با باز / کند هم جنس با هم برواز.  
(۱) از تو حرکت، از خدا برکت  
(۲) به عمل کار برآید به سخنانی نیست.  
(۳) سحرخیز باش تا کامرو باشی  
(۴) کیوترا با کیوترا، باز با باز / کند هم جنس با هم برواز

(واژگان)

**۶۷- گزینه ۳**

(رفعت‌الله استیری)

ترجمه جمله: «من مطمئنم اگر به توصیه‌های پزشکی دکترتان گوش می کردید، از این بیماری جدی می توانستید پیشگیری کنید.»

**نکته مهم درسی:**

با توجه به فعل گذشته "followed" در قسمت شرط، باید در جای خالی از فعل "could" استفاده کنیم تا شرطی نوع دوم ساخته شود (رد گزینه‌های ۱ و ۲). از سوی دیگر، نقش اسم "disease" (بیماری) برای فعل "prevent" به معنای "پیشگیری کردن" معنوبی است، پس در جای خالی نیاز به ساختار مجھول داریم (رد گزینه ۳).

(گرامر)

**۶۸- گزینه ۳**

(سعید کاویانی)

ترجمه جمله: «وضعیت نامیدکننده بود، زیرا بیمار به قدری خون از دست داده بود که چیزی برای پمیاز قلبش باقی نمانده بود.»

**نکته مهم درسی:**

فعل جمله اول (was) در زمان گذشته است و از طرفی، توالی زمانی در بین جملات باید رعایت شود. بنابراین، برای کامل شدن مفهوم جمله به زمان گذشته کامل (had + p.p.) نیاز داریم.

(گرامر)

**۶۹- گزینه ۱**

(سعید کاویانی)

ترجمه جمله: «اگر به خاطر این واقعیت نبود که واقعاً برایم مهم نیست او کجاست، [به پلیس] خبر می دادم که او مفقود شده است.»

**نکته مهم درسی:**

با توجه به این که جمله شرطی از نوع دوم می باشد و در جمله نتیجه از مخفف "would" استفاده شده است، بنابراین در جمله شرط باید از زمان گذشته ساده استفاده کرد و تنها گزینه درست، گزینه ۱ می باشد.

(گرامر)

**۷۰- گزینه ۳**

(محمد طاهری)

ترجمه جمله: «وقتی به ملاقات پزشک خانواده‌ام رفتیم، انتظار داشتم راهکارهایی عملی برای حل و فصل کردن سردرد و حشتناکم بشنوم، اما توصیه‌های او اصلاً فایده‌ای نداشت.

- (۱) جهانی، حرکتی
- (۲) جنسی، حرکتی
- (۳) عملی، کاربردی
- (۴) قابل حمل

(واژگان)

**۷۱- گزینه ۳**

(محمد راه آهن)

ترجمه جمله: «تحقیقات اخیر در رابطه با کودکان ناشناخته‌ای فاهمی جالبی را در مورد گفتار آن‌ها حاصل کرده است.»

- (۱) نیاز داشتن
- (۲) تأمین کردن
- (۳) تولید کردن، حاصل کردن
- (۴) اطلاع دادن

(واژگان)

(عقیل محمدی‌روشن)

نکته مهم درسی:  
با توجه به مفهوم جمله، بی می بیریم که فعل جمله دوم (start) قبل از فعل جمله اول (happened) در گذشته رخ داده است، پس بهترین گزینه برای کامل کردن جمله، زمان گذشته کامل (had + p.p.) است.

(کلوزتست)

**۷۲- گزینه ۳**

(عقیل محمدی‌روشن)

- (۱) تشکیل شدن از
- (۲) کاملاً مصرف کردن
- (۳) جایگزین کردن با
- (۴) ذخیره کردن در

(کلوزتست)

**۷۳- گزینه ۱**

(عقیل محمدی‌روشن)

- (۱) تأمین کردن
- (۲) اطلاع دادن

(واژگان)



**ترجمه متن درگ مطلب ۲:**  
خودروهای امروزی کوچکتر، اینتر، تمیزتر و مفرونهای صرفه‌تر از نمونه‌های قبل از خود هستند، اما خودروهای آینده به مراتب نسبت به خودروهای امروزی در جاده‌ها ایمن‌تر و کمتر خواهند داشت. چندین نوع جدید از موتورهای خودرو در حال حاضر ساخته شده‌اند که با منابع انرژی جایگزین مانند برق، گاز طبیعی، فشرده و غیره کار می‌کنند. با این حال در حال حاضر، الکتریسیته تنها گزینه بدون ایمنی است.

هر چند ترا زمانی که با تری قدر تمند و فشرده یا منبع قابل اعتماد دیگری در دسترس نباشد، وسائل نقلیه الکتریکی واقعاً کاربردی نخواهد داشت. [اما] کارشناسان حمل و نقل پیش‌بینی می‌کنند که انواع جدیدی از وسائل نقلیه الکتریکی مثل موچرخه برقی وارد زندگی روزمره می‌شوند.

همان‌طور که خودروسازان برای توسعه وسائل نقلیه الکتریکی مناسب تلاش می‌کنند، برنامه‌ریزان شهری و مهندسان تأسیسات بر سیستم‌های زیرساختی برای پشتیبانی و استفاده بهینه از خودروهای جدید تمرکز می‌کنند. امکانات شارژ عمومی باید به اندازه پمپ بنزین‌های امروزی رایج شوند. پارکینگ‌های عمومی در خیابان با معوطه‌های تجاری باید مجهز به دستگاه‌هایی شوند که با رانندگان اجازه می‌دهد با تری خود را هنگام خرید، صرف غذا یا شرکت در کنترل شارژ کنند.

برنامه‌ریزان پیش‌بینی می‌کنند که اتوبوس‌های رفت و برگشت، قطارها و وسائل نقلیه برقی محلی همگی در مراکز ترانزیت که امکاناتی برای شارژ و اجاره دارند، گرد هم می‌آیند. مسافران می‌توانند انواع خودروهای برقی را متناسب با نیازهای خود اجاره کنند؛ کامپیون‌های سبک، ماشین‌های سه‌چرخ یکنفره، خودروهای کوچک، یا خودروهای هیبریدی برقی اینزینی برای سفرهای طولانی تر که بدون شک در آزادراه‌های اتوماتیک که پنج برابر طرفیت و وسائل نقلیه بیشتری نسبت به آزادراه‌های امروزی دارند، صورت می‌پذیرد.

(حسن روحی)

۷۷- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «هدف اصلی نویسنده در متن چیست؟»  
شرح امکانات حمل و نقل در آینده»

(درگ مطلب)

(حسن روحی)

۷۸- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «ضمیر "their" در پاراگراف «۳» به ... اشاره دارد.»  
«drivers» (رانندگان)

(درگ مطلب)

(حسن روحی)

۷۹- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «طبق پاراگراف «۲»، کدام‌بک از عبارات زیر درست است؟»  
یک منبع قابل اتکای انرژی الکتریکی برای عملی ساختن ماشین‌های برقی مورد نیاز است.»

(درگ مطلب)

(حسن روحی)

۸۰- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «متن به احتمال زیاد با بحثی در مورد کدام‌بک از موارد زیر ادامه خواهد یافت؟»  
«آزادراه‌های اتوماتیک»

(درگ مطلب)

(عقیل محمدی، روشن)

- ۱) محیط  
۲) منبع  
۳) آزمایش

(کلوز تست)

(عقیل محمدی، روشن)

- ۱) زباله  
۲) ابزار کوچک  
۳) سوخت  
۴) اجاق

(کلوز تست)

«گزینه «۲»

- ۱) شخصیت، ماهیت  
۲) آزمایش

«گزینه «۱»

- ۱) زباله  
۲) ابزار کوچک  
۳) سوخت  
۴) اجاق

ترجمه متن درگ مطلب ۱:

کم‌شناوی در کودکان دلایل زیادی دارد، از جمله علل مادرزادی، یعنی علی که در بدو تولد یا بالاگله پس از آن وجود دارد، و علل اکتسابی، آن دسته از عواملی که با افزایش سن کودک رخ می‌دهد. کم‌شناوی ممکن است نتیجه ترکیبی از چندین مورد از این عوامل باشد. با این حال، همیشه نمی‌توان ملت دقیق را تعیین کرد.

سازمان بهداشت جهانی تخمین می‌زند که حدود ۶۰ درصد از کم‌شناوی در کودکان زیر ۱۵ سال قابل پیشگیری است، این رقم در کشورهای با درآمد کم و متوسط (۷۵ درصد) در مقایسه با کشورهای پردرآمد جهان (۴۹ درصد) بیشتر است. این نتایج ممکن است تاثیرات در محیط‌های با منابع کم و همچنین خدمات قوی تر بهداشت مادر و کودک در کشورهای با درآمد بالا باشد.

بیش از ۳۰ درصد از کم‌شناوی‌های دوران کودکی ناشی از بیماری‌هایی مانند سرخرگ، اوروبون، سرخچه، منژیت و عفونت گوش است. از طریق اینمن‌سازی و اقدامات بهداشتی خوب می‌توان از این موارد پیشگیری کرد. ۱۷ درصد دیگر از موارد کم‌شناوی دوران کودکی ناشی از عوارض در بدو تولد، از جمله نارس بودن، وزن کم هنگام تولد، خفگی هنگام تولد و زدی نواده می‌باشد. اقدامات بهداشتی بهبود یافته برای مادر و کودک به جلوگیری از این عوارض کمک می‌کنند. استفاده از داروهای ضرر برای شناوی در مادران بردار و نوزادان، که عامل ۴ درصد از موارد کم‌شناوی دوران کودکی است، بمطور بالقوه قبل اجتناب است.

«گزینه «۳»

ترجمه جمله: «با توجه به متن، تمامی موارد زیر ممکن است باعث کم‌شناوی در کودکان شود، به جز ... .»  
«بین‌سازی»

(درگ مطلب)

(نویر مبلغی)

«گزینه «۱»

ترجمه جمله: «براساس اطلاعات موجود در متن، کدام‌بک از عبارات زیر درست نیست؟»

«کم‌شناوی در کودکان در کشورهای پردرآمد کاملاً قابل پیشگیری است.»

(درگ مطلب)

(نویر مبلغی)

«گزینه «۲»

ترجمه جمله: «با به گفته نویسنده، عوارض در بدو تولد ... .»  
«با بهبود شیوه‌های بهداشت مادر و کودک قابل پیشگیری می‌باشد.»

(درگ مطلب)

(نویر مبلغی)

«گزینه «۲»

ترجمه جمله: «کلمه "determine" (تعیین کردن) در پاراگراف «۱» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»  
«identify» (شناسایی کردن)

(درگ مطلب)



# دفترچه پاسخ آزمون ۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۱

## اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	کاظم اجلالی-مهدی براتی-عادل حسینی-طاهر دادستانی-علی شهرابی-سعید عزیزخانی-کامیار علیسوون-حمدید علیزاده نیما کدیوریان-علی مقدم نیا-محمدامین نباخته
هندسه ۳	امیرحسین ابومحبوب-علی ایمانی-سیدمحمد رضا حسینی فرد-فرزانه خاکپاش-سوکند روشنی-احمدرضا فلاحت
ریاضیات گستته	رضا توکلی-کیوان دارابی-محمد صحت کار-مصطفی کرمی-سروش موئینی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد-محمد اکبری-عبدالرضا امینی نسب-زهره آقامحمدی-بیتا خورشید-میثم دشتیان-محمدعلی راست پیمان بهنام رستمی-سعید شرق-حامد طاهرخانی-مسعود قره خانی-محسن قندچلر-مصطفی کیانی-غلامرضا محبی-حسین مخدومی سیدعلی میرنوری
شیمی	محمد رضا پورچاوید-امیر حاتمیان-پیمان خواجه‌ی محمد-حمد ذبحی-یاسر راش-علی طرفی-امیرحسین طبیبی محمد عظیمیان زواره

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳	ریاضیات گستته	فیزیک	شیمی	ایمان حسین نژاد
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	کیوان دارابی	سیدعلی میرنوری	عدهم	
گروه ویراستاری	علی ارجمند علی مرشد	عادل حسینی مجتبی تشهیعی	بهنام شاهی زهره آقامحمدی حیدر زین‌کفش	یاسر راش یلدای بشیری محبوبه بیک محمدی	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی
مسئول درس	ویراستار استاد:	ویراستار استاد:	ویراستار استاد:	ویراستار استاد:	ویراستار استاد:	ویراستار استاد:
مسئول سازی	سیمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	عادل حسینی	امیرحسین مسلمی

### گروه هنر و تولید

ناظر چاپ	سوران نعیمی	میلاد سیاوشی	حروف نگار	گروه مستندسازی	مدیر گروه
مددی گروه	نرگس غنی‌زاده	مدیر گروه	نرگس غنی‌زاده	مسئول دفترچه	مسئول دفترچه
مددی گروه	مددی گروه	مددی گروه	مددی گروه	مدیر گروه	مدیر گروه
مددی گروه	مددی گروه	مددی گروه	مددی گروه	مددی گروه	مددی گروه

### گروه آزمون

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

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - گالری فرهنگ آموزش - تلفن: ۰۲۱ ۵۶۴۶۳

تلاش برای موفقیت



مشتق نداشته باشد. اگر این دو نقطه در دامنه تابع  $f$  نباشند، تابع  $f$  در تمام نقاط دامنه‌اش مشتق‌پذیر خواهد بود. پس:

$$D_f = (0, 3)$$

$$3x - x^2 > 0 \Rightarrow 0 < x < 3 \Rightarrow \begin{cases} -\frac{a}{2} \geq 3 \Rightarrow a \leq -6 \\ \text{یا} \\ -\frac{a}{2} \leq 0 \Rightarrow a \geq 0 \end{cases}$$

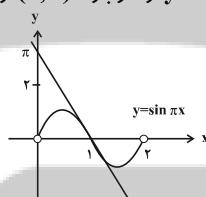
$$\begin{cases} a - 1 \geq 3 \Rightarrow a \geq 4 \\ a - 1 \leq 0 \Rightarrow a \leq 1 \end{cases}$$

با استراکت مجموعه جواب‌های بالا مقادیر ممکن  $a$  به صورت  $(-\infty, -6) \cup [0, 1] \cup [4, +\infty)$  هستند و مقادیر صحیح  $-3, -4, -5, -6, -1, 0, 1, 2, 3$  نمی‌توانند باشد.

(مسابان ۲ - مشتق؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

(علی مقدم‌نیا)

گزینه ۲ «۲» ابتدا نمودار تابع  $y = \sin \pi x$  را در بازه  $(0, 2)$  رسم می‌کنیم.



در  $x = 1$  نمودار با محور  $x$  ها برخورد می‌کند. شیب خط مماس در این نقطه همان  $y'(1)$  است:

$$y' = \pi \cos \pi x \xrightarrow{x=1} y'(1) = \pi \cos \pi = -\pi$$

معادله خط مماس را می‌نویسیم:  $y = -\pi(x-1) = -\pi x + \pi$

عرض از مبدأ خط مماس  $\pi$  و طول از مبدأ آن ۱ است. پس مساحت مثلثی

$$S = \frac{\pi(1)}{2} = \frac{\pi}{2}$$

که با محورهای مختصات ایجاد می‌کند برابر است با:

(مسابان ۲ - مشتق؛ صفحه ۹۵)

(ظاهر (ادرستانی)

گزینه ۳ «۳»

در تابع  $f$ ، عامل  $\cos \frac{\pi}{3x^2-1}$  به ازای  $x = 1$  صفر کننده است، پس

$$\text{کافی است مشتق } y = \cos \frac{\pi}{3x^2-1} \text{ را به } y = \frac{x^2(x+1)}{(2x-1)^3} \text{ و مقدار } x = 1 \text{ به دست آوریم:}$$

$$\begin{aligned} f'(1) &= 2 \left( \cos \frac{\pi}{3x^2-1} \right)' \Big|_{x=1} = -2 \left( \frac{-6\pi x}{(3x^2-1)^2} \right) \sin \frac{\pi}{3x^2-1} \Big|_{x=1} \\ &= 3\pi \end{aligned}$$

(مسابان ۲ - مشتق؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

(عادل حسینی)

$$y' = \frac{3 - \frac{1}{2\sqrt{x}}}{2\sqrt{x} - \sqrt{x}} \xrightarrow{x=4} y' = \frac{\frac{3}{2} - \frac{1}{4}}{2\sqrt{2} - \sqrt{2}} = \frac{\frac{5}{4}}{\sqrt{2}} = \frac{5}{4\sqrt{2}}$$

(مسابان ۲ - مشتق؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

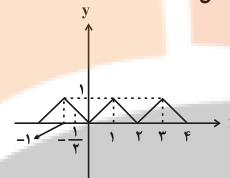
حسابان ۲

گزینه ۲ «۲»

-۸۱

(علی شهرابی)

با توجه به اینکه تابع متناوب است نمودار آن را به صورت زیر کامل می‌کنیم. مشتق همان شیب خط مماس است.



شیب خطی که  $x = -\frac{1}{2}$  روی آن قرار دارد برابر ۱ است. پس:

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

(مسابان ۲ - مشتق؛ صفحه‌های ۷۶ تا ۷۷)

(محمد رامین نیاچه)

چون مخرج کسر به صفر می‌کند و حاصل حد موجود است، صورت کسر هم به صفر می‌کند پس  $1 = \lim_{x \rightarrow 3} f(x) = f(3) = 1$  است.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{(x - 3)(x + 3)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{x+3} \times \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3} = -1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{6} f'(3) = -1 \Rightarrow f'(3) = -6$$

پس نقطه تمسك  $(1, 3)$  و شیب خط مماس  $-6$  است. پس معادله خط مماس به صورت زیر است:

$$y - 1 = -6(x - 3) \Rightarrow y = -6x + 19$$

عرض از مبدأ این خط برابر ۱۹ است.

(مسابان ۲ - مشتق؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

(همیده علیزاده)

تابع  $y = \sqrt{4-x^2}$  روی بازه  $(-2, 0)$  مشتق‌پذیر است و تنها نقطه  $f$  مشتق‌نایابی تابع  $y = x|x-2|$  نقطه  $x = 2$  است. از طرفی تابع در  $x = 0$  نایاب است و در نتیجه مشتق نایاب است. پس تابع  $f$  در دو نقطه از نقاط بازه  $(-2, 3)$  مشتق نایاب است.

(مسابان ۲ - مشتق؛ صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴)

(کاظم ابلالی)

تابع  $|2x+a|$  در نقطه  $x = \frac{-a}{2}$  و تابع  $y = \sqrt[3]{x-a+1}$  در نقطه  $x = a-1$  مشتق ندارد. بنابراین تابع  $f$  در این دو نقطه ممکن است

گزینه ۳ «۳»

-۸۵



$\Rightarrow f(0^+) < f(0) = f(0^-)$  مکریم نسبی است.

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x[x+1] + (-1)^{|-x|}) = 2+1=2+1=3$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x[x+1] + (-1)^{|-x|}) = 1-1=0$$

$$f(1) = 2-1=1$$

نقطه‌ای با طول  $x=0$  اکسترم نسبی نیست.

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

(مهدی براتی)

#### گزینه «۹۱»

طول نقاطی که شبی خط مماس در آنها برابر صفر است، ریشه‌های معادله  $f'(x)=0$  است.

با توجه به نمودار  $f$ ، معادله  $f'(x)=0$  یک ریشه ساده  $x=0$  (چون در

این نقطه  $f'$  تغییر علامت داده است) و یک ریشه مضاعف مثبت (چون در

این نقطه  $f'$  تغییر علامت نداده است). دارد.

$$f'(x) = 4x^3 + 3ax^2 + 6x = x(4x^2 + 3ax + 6)$$

معادله  $4x^2 + 3ax + 6 = 0$  یک ریشه مضاعف دارد، پس  $\Delta = 0$  است:

$$\Delta = 9a^2 - 4(4)(6) = 0 \Rightarrow 9a^2 = 16 \times 6$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{16 \times 6}{9} \Rightarrow a = \pm \frac{4 \times 8}{3} = \pm \frac{32}{3}$$

با توجه به اینکه ریشه مضاعف باید مثبت باشد،  $a = -\frac{32}{3}$  قابل قبول است.

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

(عازل فسینی)

#### گزینه «۹۲»

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

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

طول نقاط بحرانی را به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = 0 \Rightarrow x^4 + 3x^2 + 4x = x(x+1)(x^2 - x + 4) = 0$$

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

جدول تغییرات رفتار تابع را می‌نویسیم:

$x$	-1	0
$f'$	-	+
$f$	$\downarrow$	$\nearrow$

$\frac{3}{2}$  مقدار مینیمم نسبی و  $\frac{2}{3}$  مقدار مکریم نسبی است که نسبت موردنظر

$$\text{سؤال برابر } \frac{4}{3} \text{ است.}$$

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

(عازل فسینی)

#### گزینه «۹۳»

آنگ لحظه‌ای تغییر همان مشتق است:

$$f'(x) = 4 \left( -\frac{2 \cos x}{\sin^2 x} - \frac{1}{6} \frac{(1+\tan^2 \frac{x}{2})}{\sqrt[3]{\tan^2 \frac{x}{2}}} \right) (f(x))^3$$

با جایگذاری  $x = \frac{\pi}{2}$  پس داریم:

$$f'\left(\frac{\pi}{2}\right) = 4 \left( -\frac{1}{6} \times \frac{1+(1)^2}{\sqrt[3]{(1)^2}} \right) (1)^3$$

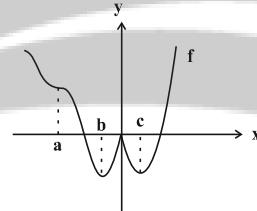
$$\cdot f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$$

$$\Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{2}\right) = -\frac{4 \times 2}{6 \times 1} = -\frac{4}{3}$$

(مسابان ۲ - مشتق: صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶ و ۱۰۲ تا ۱۰۶)

(عازل فسینی)

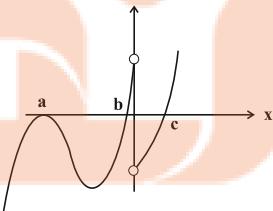
#### گزینه «۹۴»



مطابق شکل بالا، مشتق تابع  $f$  در نقاط  $x=a$  و  $x=c$  برابر صفر

است و در  $x=0$  نیز تابع مشتق ناپذیر است. همچنین در مجموعه

$(-\infty, b) \cup (c, +\infty)$  مقدار مشتق منفی و در مجموعه  $(b, c)$  مثبت است. این شرایط در نمودار گزینه «۹۴» برقرار است.



دقت کنید که در  $x=a$ ،  $f'$  برابر صفر است، اما از آنجا که علامت تابع مشتق

در اطراف آن تغییر نمی‌کند، باید در این نقطه بر محور  $x$  هما ماس باشد.

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

(سعید عزیزانی)

#### گزینه «۹۵»

برای هر دو نقطه مقادیر حد چپ، حد راست و مقدار تابع را محاسبه کرده و

نوع نقطه را مشخص می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} (x[x+1] + (-1)^{|-x|}) = 0-1=-1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} (x[x+1] + (-1)^{|-x|}) = 0+1=1$$

$$f(0) = 0+1=1$$



$x$	-5	$-\frac{9}{2}$	•	$\frac{1}{2}$
$d'$	+	•	-	•
$d$	↗ max	↘ min	↗	

پس بیشترین فاصله در  $x = -\frac{9}{2}$  رخ می‌دهد. این مقدار برابر است:

$$\begin{aligned} d\left(-\frac{9}{2}\right) &= \sqrt{\left(-\frac{9}{2}\right)^3 + \frac{27}{4}\left(-\frac{9}{2}\right)^2} \\ &= \frac{9}{2}\sqrt{-\frac{9}{2} + \frac{27}{4}} = \frac{9}{2} \times \sqrt{\frac{9}{4}} \\ &= \frac{9}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{27}{4} = 6.75 \end{aligned}$$

(همسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۷۷ تا ۱۷۹)

(کامیار علیون)

#### ۹۶- گزینه «۳»

گزینه «۱»: در بازه  $(a, b)$ ,  $f'$  صعودی و در نتیجه  $f'' \geq 0$  می‌باشد، بنابراین تقریر رو به بالاست و خطوط مماس زیر نمودار هستند.

گزینه «۲»: با توجه به پیوستگی تابع  $x = d$ ,  $f$  طول نقطه  $\min$  نسبی تابع است. چون بعد از  $d$ ,  $f'$  و قبل از آن  $0$ ,  $f''$  است، بنابراین بعد از

رو به بالا و قبل از آن رو به پائین است.

گزینه «۳»: در این بازه  $f'$  اکیداً نزولی است و تقریر تابع همواره رو به پائین است، بنابراین فاقد نقطه عطف است.

گزینه «۴»: با توجه به این که  $f'$  در این بازه مثبت است، تابع  $f$  اکیداً صعودی است.

(همسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۷۷ تا ۱۷۹)

(عادل هسینی)

#### ۹۷- گزینه «۳»

مشتق اول و مشتق دوم را حساب می‌کنیم:

$$f'(x) = \frac{1}{2} + \cos x + \sin x$$

$$\Rightarrow f''(x) = -\sin x + \cos x$$

در جواب‌های معادله  $\sin x = \cos x$ , تقریر تابع عوض می‌شود، این

جواب‌ها را بیندا می‌کنیم:

$$\tan x = 1 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4}$$

اختلاف دو جواب متوالی در دسته جواب بالا برابر  $\pi$  است، و در این بازه تقریر نمودار ثابت است، پس پاسخ مسئله برابر  $\pi$  است.

(همسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۷۱ تا ۱۷۴)

(کامیار علیون)

#### ۹۸- گزینه «۲»

ضابطه  $f$  را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} -ax^3 - bx^2 & ; x < 0 \\ ax^3 + bx^2 & ; x \geq 0 \end{cases}$$

حال برای  $f'$  و  $f''$  داریم:

(کامیار علیون)

#### ۹۹- گزینه «۱»

مختصات نقطه  $(-1, 4)$  در تساوی  $y = f(x)$  صدق می‌کند، پس:

$$4 = a\sqrt[3]{-1+2} - b \Rightarrow a - b = 4 \quad (1)$$

$$f'(x) = \frac{a}{3\sqrt[3]{(x+2)^2}} + b \Rightarrow f'(-1) = \frac{a}{3} + b = 0$$

$$\Rightarrow a = -3b \quad (2)$$

$$\stackrel{(1),(2)}{\Rightarrow} b = -1, a = 3$$

پس ضابطه تابع  $f$  و مشتق آن به صورت زیر است:

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

$$f'(x) = 0 \Rightarrow \sqrt[3]{(x+2)^2} = 1 \Rightarrow (x+2)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+2 = 1 \Rightarrow x = -1 \\ x+2 = -1 \Rightarrow x = -3 \end{cases}$$

پس  $x = -3$  طول اکسترم نسبی دیگر تابع  $f$  است و

$$f(-3) = \sqrt[3]{-3+2} = -1 = (-3) \text{ در نتیجه } (-3, 0) \text{ اکسترم نسبی}$$

دیگر تابع  $f$  است.

(همسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۶)

(لیما کلیبورن)

#### ۹۴- گزینه «۲»

ابتدا نقطه (نقطاط) بحرانی را محاسبه می‌کنیم:

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

$$\stackrel{f'(x)=0}{\Rightarrow} \sqrt{x-1} = 1 \Rightarrow x = 2$$

حال مقادیر تابع در نقطه بحرانی و ابتدا و انتهای دامنه را حساب می‌کنیم.

$$f(2) = 1 - 1 = 0$$

$$f(1) = \frac{1}{2} - 0 = \frac{1}{2}$$

$$f(1+) = 5 - 3 = 2$$

پس کمترین مقدار تابع برابر صفر و بیشترین مقدار آن برابر ۲ است که مجموع آنها برابر ۲ است.

(همسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۷۷ تا ۱۷۹)

(عادل هسینی)

#### ۹۵- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه فیثاغورس، فاصله نقاط روی نمودار  $f$  از مبدأ مختصات

$$d(x) = \sqrt{x^2 + (f(x))^2}$$

$$\Rightarrow d(x) = \sqrt{x^2 + \frac{27}{4}x^2}$$

ابتدا نقاط بحرانی تابع  $d$  را بیندا می‌کنیم:

$$d'(x) = \frac{\frac{3x^2 + \frac{27}{4}x}{2}}{2d(x)} \stackrel{d'(x)=0}{\Rightarrow} x(3x + \frac{27}{4}) = 0$$

$$\Rightarrow x = 0 \text{ یا } x = -\frac{9}{4}$$

جدول تغییرات رفتار تابع  $d$  به صورت زیر است:



پس تابع در اطراف نقطه مورد نظر اکیداً نزولی و دارای تقریر رو به پائین می باشد.  
(هسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه های ۱۳۷ تا ۱۴۳)

### حسابان ۲ - آشنا

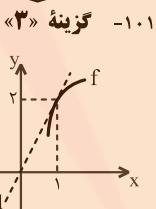
(کتاب آنلاین)

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 2}{x^2 - 1} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 2}{x - 1} \times \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x + 1}{x + 1} \\ &= f'(1) \times \frac{2+2}{1+1} = 2f'(1) \quad (1) \end{aligned}$$

$$f'(1) = m_d = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{2-0}{1-0} = 2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 2}{x^2 - 1} = 2 \times 2 = 4$$

(هسابان ۲ - مشتق: صفحه های ۷۸ تا ۸۳)



### گزینه «۳»

- ۱۰۱

(کتاب آنلاین)

### گزینه «۴»

- ۱۰۲

$$\begin{aligned} f'_+(1) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} : \text{شیب نیم‌ماس راست} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\frac{1}{x} + 1 - (1+1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\frac{1}{x} - 1}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1-x}{x(x-1)} = -1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f'_(1) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} : \text{شیب نیم‌ماس چپ} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2\sqrt{x} - (1+1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2(\sqrt{x} - 1)}{x - 1} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2(\sqrt{x} - 1)}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 1)} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2}{\sqrt{x} + 1} = 1 \end{aligned}$$

از آنجا که حاصل ضرب شیب نیم‌ماس چپ و راست برابر با  $f'_+(1)f'_(1) = (-1) \times (1) = -1$  است، پس بر هم عمودند و زاویه بین آنها  $90^\circ$  است.

(هسابان ۲ - مشتق: صفحه های ۸۳ تا ۸۹)

(کتاب آنلاین)

### گزینه «۳»

- ۱۰۳

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(1+\sqrt{x})(1+x) - 4}{x-1} \xrightarrow[\text{حد ابعام ۰ دارد}]{} \quad (حد ابعام ۰)$$

با فرض  $f(x) = (1+\sqrt{x})(1+x)$  حد فوق برابر:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = f'(1)$$

لذا کافی است مشتق تابع را در  $x = 1$  بیابیم:

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

$$f'(1) = \frac{1}{2}(1+1) + (1+1)(1) = 1+2 = 3$$

(هسابان ۲ - مشتق: صفحه های ۹۳ تا ۹۵)

$$\begin{aligned} f'(x) &= \begin{cases} -3ax^2 - 2bx & ; x < 0 \\ 3ax^2 + 2bx & ; x \geq 0 \end{cases} \\ f''(x) &= \begin{cases} -6ax - 2b & ; x < 0 \\ 6ax + 2b & ; x > 0 \end{cases} \end{aligned}$$

یکی از نقاطی که ممکن است عطف باشد،  $x = 0$  است. تابع  $f$  در  $x = 0$  خط مماس دارد، پس برای اینکه این نقطه عطف نباشد،  $f''(0)$  در آن باید تغییر علامت دهد، پس داریم:

$$f'_-(0) = f'_+(0) \Rightarrow -2b = 2b \Rightarrow b = 0$$

حال در  $x = 1$ ، شیب خط مماس برابر است با:

$$f'(1) = 3a(1)^2 = 3a$$

و مقدار تابع در این نقطه نیز برابر  $a$  است. پس خط مماس در  $x = 1$  به صورت زیر است:

$$y - a = 3a(x - 1) \Rightarrow y = 3ax - 2a$$

$$\Rightarrow -2a = 2 \Rightarrow a = -1$$

(هسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه های ۱۳۶ تا ۱۴۳)

### گزینه «۴»

- ۹۹

با توجه به ضابطه های  $g$  مشخص است که  $g(x) = f(|x|)$ ، یعنی برای  $x$  مثبت  $g$  از روی  $f$ ، کافی است قسمت  $x$  های منفی  $f$  را حذف کنیم و قرینه  $x$  های مثبت آن را نسبت به محور  $y$ ها رسم کنیم. اگر  $x = c$  طول نقطه عطف نمودار  $f$  باشد، طول نقاط عطف تابع  $g$ ،  $\pm c$  هستند.

$$f'(x) = 6x^2 - 6x + a$$

$$\Rightarrow f''(x) = 12x - 6 \xrightarrow[f''(x)=0]{c=\frac{6}{12}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f'(c) = f'\left(\frac{1}{2}\right) = a - \frac{3}{2}$$

از طرفی از آنجا که  $g'(-x) = -g'(x)$ ، داریم:

$$g'\left(-\frac{1}{2}\right) = -f'\left(\frac{1}{2}\right) = -\left(a - \frac{3}{2}\right)$$

حال اگر خطوط مماس بر این نقاط بر هم عمود باشند، باید داشته باشیم:

$$g'(c).g'(-c) = -\left(a - \frac{3}{2}\right)^2 = -1$$

$$\Rightarrow \left(a - \frac{3}{2}\right)^2 = 1 \Rightarrow a - \frac{3}{2} = \pm 1 \Rightarrow a = \frac{5}{2} \text{ یا } \frac{1}{2}$$

مجموع مقادیر  $a$  برابر ۳ است.

دقت کنید که  $x = 0$  نمی تواند برای  $g$  نقطه عطف باشد، زیرا  $f$  در آن تغییر علامت نمی دهد.

(هسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه های ۱۳۶ تا ۱۴۳)

### گزینه «۳»

- ۱۰۰

ضابطه تابع را در اطراف این نقطه ساده تر می کنیم:

$$f(x) = x^{\log_{\sin 2x} x} - x^2 = \sin 2x^{\log_x x} - x^2 = \sin 2x - x^2$$

بنابراین:

$$f'(x) = 2 \cos 2x - 2x \xrightarrow[\text{کامیار علیون}]{f'(\frac{\pi}{4}) = 2 \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) - 2\left(\frac{\pi}{4}\right) < 0}$$

$$f''(x) = -4 \sin(2x) - 2 \xrightarrow{f''\left(\frac{\pi}{4}\right) = -4 \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) - 2 < 0}$$



$$S' = 2\pi rh$$

و سطح قاعده استوانه مساحت دایره یعنی  $S = \pi r^2$  است.

$$S' + S = 12 \Rightarrow 2\pi rh + \pi r^2 = 12$$

می خواهیم حجم استوانه یعنی  $V = \pi r^2 h$  مساحتیم باشد.  $V$  به دو متغیر  $r$  و  $h$  وابسته است. از رابطه‌ی کمکی  $2\pi rh + \pi r^2 = 12$  استفاده

$$h = \frac{1}{2\pi r}(12 - \pi r^2)$$

$$\Rightarrow V = \pi r^2 \times \frac{1}{2\pi r}(12 - \pi r^2) = \frac{r}{2}(12 - \pi r^2)$$

$$\Rightarrow V(r) = \frac{\pi r^3}{2}$$

$V'(r)$  را می‌یابیم و نقطه بحرانی را پیدا می‌کنیم:

$$V'(r) = \frac{d}{dr}(\frac{\pi r^3}{2}) = 0 \Rightarrow r^3 = \frac{12}{\pi} \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{12}{\pi}}$$

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

(کتاب آمیز)

#### گزینه «۴»

$$y = \cos^3 x + \sqrt{3} \sin x + a, 0 < x < \frac{\pi}{2}$$

$$\text{جواب: } y' = -2 \sin x \cos x + \sqrt{3} \cos x = \cos x(-2 \sin x + \sqrt{3}) = 0$$

$$\cos x = 0 \xrightarrow{x \in (0, \frac{\pi}{2})} \text{ندارد.}$$

$$\sqrt{3} \sin x = \sqrt{3} \Rightarrow \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{x \in (0, \frac{\pi}{2})} x = \frac{\pi}{3}$$

پس نقطه  $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ ، نقطه اکسترم نسبی است و در خود تابع صدق

$$\Rightarrow y(\frac{\pi}{3}) = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} + a = \frac{3}{4} \Rightarrow a = -1 \quad \text{می‌کند، لذا:}$$

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۶)

(کتاب آمیز)

#### گزینه «۱»

در بازه‌ای که تغیر تابع رو به بالاست،  $y'$  ایست، لذا:

$$y = x\sqrt{x^2 + 2} \Rightarrow y' = (1)\sqrt{x^2 + 2} + x \left( \frac{2x}{2\sqrt{x^2 + 2}} \right)$$

$$\Rightarrow y' = 2 \times \frac{x^2 + 1}{\sqrt{x^2 + 2}}$$

$$2x\sqrt{x^2 + 2} - (x^2 + 1) \times \frac{x}{\sqrt{x^2 + 2}}$$

$$\Rightarrow y'' = 2 \times \frac{x^2 + 2}{x^2 + 2}$$

$$= 2 \times \frac{2x(x^2 + 2) - (x^2 + 1)x}{(x^2 + 2)\sqrt{x^2 + 2}} = 2 \times \frac{x^3 + 3x}{(x^2 + 2)\sqrt{x^2 + 2}}$$

$$\Rightarrow y'' = (2x) \times \frac{\overbrace{x^2 + 3}^{>0}}{(x^2 + 2)\sqrt{x^2 + 2}} > 0 \Rightarrow 2x > 0 \Rightarrow x > 0$$

(مسابان ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

#### گزینه «۲»

عرض نقطه را می‌یابیم:

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

$$f(1) = 1^3 - 1^2 = 0 \Rightarrow M(1, 0)$$

معادله خط مماس در  $M$  را می‌یابیم.

$$f'(x) = 3x^2 - 2x \Rightarrow f'(1) = 3 - 2 = 1 \Rightarrow m = 1$$

بنابراین معادله خط مماس در  $M$  برابر است با:

$$y - 0 = 1(x - 1) \Rightarrow y = x - 1$$

$$\begin{cases} y = x - 1 \\ y = x^3 - x^2 \end{cases} \Rightarrow x^3 - x^2 = x - 1 \Rightarrow x^2 - x^2 - x + 1 = 0$$

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

$$\Rightarrow (x+1)(x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1, x = -1$$

طول نقطه  $A$  برابر  $(-1)$  است. با قرار دادن آن در تابع داریم:

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

پس نقطه  $A$  به مختصات  $(-1, -2)$  است.

(مسابقات ۲ - مشتق: صفحه‌های ۹۲ تا ۹۳)

#### گزینه «۴»

(کتاب آمیز)

$$f(x) - g(x) = \frac{2x^6 + 3x^4}{x^2 + 1} - \frac{x^6 + 2x^4}{x^2 + 1} = \frac{x^6(x^2 + 1)}{x^2 + 1} = x^4$$

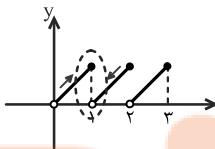
$$\Rightarrow f'(x) - g'(x) = (f(x) - g(x))' = 4x^3$$

$$\Rightarrow f'(1) - g'(1) = 4$$

(مسابقات ۲ - مشتق: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۴)

#### گزینه «۱»

(کتاب آمیز)



با رسم شکل، دیده می‌شود که نقاط به طولهای صحیح طول ماقریم نسبی و مطلق هستند. نمودار این تابع شبیه  $[x - y = 0]$  است با این تفاوت که در نقاط صحیح مقدار تابع ۱ است.

(مسابقات ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

#### گزینه «۱»

(کتاب آمیز)

$$y = \frac{\sqrt{x}}{x^2 + x + 2}$$

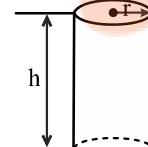
عبارت مخرج  $x^2 + x + 2$ ، همواره مثبت است، زیرا:

از آنجا که همواره  $\sqrt{x} \geq 0$  است، بنابراین عبارت صورت نیز همواره نامنف است، لذا تابع در دامنه خود همواره نامنف است:  $y \geq 0$ . پس مینیمم مقدار تابع برابر با صفر است.

(مسابقات ۲ - کاربردهای مشتق: صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

#### گزینه «۳»

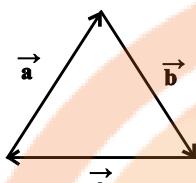
(کتاب آمیز)



سطح جانبی استوانه برابر با حاصل ضرب محیط سطح مقطع در ارتفاع است:

(سونگ و روشنی)

## گزینه «۱۱۴



مطابق شکل ابتدای یک بردار بر انتهای یک بردار دیگر منطبق است. پس زاویه بین هر دو بردار از میان بردارهای  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  و  $\vec{c}$  برابر  $120^\circ$  است و در نتیجه داریم:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c} = \vec{b} \cdot \vec{c} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos 120^\circ = 3 \times 3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{9}{2}$$

$$(\vec{a} - \vec{b}) \cdot (\vec{a} + 2\vec{c}) = 2|\vec{a}|^2 + 4\vec{a} \cdot \vec{c} - \vec{b} \cdot \vec{a} - 2\vec{b} \cdot \vec{c}$$

$$= 2|\vec{a}|^2 + 4\vec{a} \cdot \vec{c} = 2 \times 9 + \left(-\frac{9}{2}\right) = 13/5$$

(هنرسه ۳؛ بردارها، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

(امیرضا خلاج)

## گزینه «۱۱۵

زاویه بردار  $\vec{u} = (x, y, z)$  با محور  $X$  ها برابر زاویه این بردار با بردار یکه محور  $X$  ها یعنی  $(1, 0, 0) = \vec{i}$  است که کسینوس این زاویه از رابطه

$$\vec{a} = (x_1, y_1, z_1) \quad \cos \alpha = \frac{\vec{a} \cdot \vec{i}}{|\vec{a}| |\vec{i}|} \quad \text{به دست می‌آید. بنابراین برای دو بردار:}$$

$$\vec{b} = (x_2, y_2, z_2) \quad \text{و:} \quad \vec{a} \cdot \vec{i} = x_1$$

$$\cos 60^\circ = \frac{x_1}{|\vec{a}|} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{x_1}{\sqrt{4}} \Rightarrow x_1 = 2$$

$$\cos 45^\circ = \frac{x_2}{|\vec{b}|} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{x_2}{\sqrt{2}} \Rightarrow x_2 = 2$$

$$\vec{a} - \vec{b} = (x_1 - x_2, y_1 - y_2, z_1 - z_2) = (0, y_1 - y_2, z_1 - z_2)$$

با توجه به اینکه مؤلفه  $X$  در این بردار برابر صفر است، پس این بردار عمود بر محور  $X$  ها بوده و در صفحه  $YZ$  قرار دارد.

(هنرسه ۳؛ بردارها، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

(سید محمد رضا مسینی فر)

## گزینه «۱۱۶

دو بردار  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  بر هم عمود هستند، پس حاصل ضرب داخلی آنها برابر صفر است.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Rightarrow m - 2m + 2 = 0 \Rightarrow m = 2$$

$$\vec{a} = (2, -2, -1) \\ \vec{b} = (1, 2, -2)$$

مساحت متوازی‌الاضلاع برابر نصف اندازه ضرب خارجی قطرهای آن است.

پس داریم:

## هندسه ۳

## گزینه «۱۱۱

(علی ایمانی)

گزینه «۱۱۱»: عرض این نقطه خارج از بازه  $2 \leq y \leq 5$  قرار دارد، پس این نقطه خارج از مکعب است.

$$\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \\ 1 \leq z \leq 3 \end{cases} \quad \text{قرار دارد که}$$

موازی محور  $Z$  ها و عمود بر صفحه  $XY$  است.

$$\begin{cases} -1 \leq x \leq 3 \\ y = 2 \\ z = 3 \end{cases} \quad \text{قرار دارد که}$$

موازی محور  $X$  ها و عمود بر صفحه  $YZ$  است.

$$\begin{cases} x = -1 \\ 2 \leq y \leq 5 \\ z = 3 \end{cases} \quad \text{قرار دارد که}$$

موازی محور  $Y$  ها و عمود بر صفحه  $XZ$  است.

(هنرسه ۳؛ بردارها، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

## گزینه «۱۱۲

(فرزانه کاپاچ)

اگر سه بردار  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  و  $\vec{c}$  درون یک صفحه قرار داشته باشند، آنگاه ضرب مختلط این سه بردار برابر صفر است. بنابراین داریم:

$$\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} m & 2 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & -4 \end{vmatrix} = 0$$

با استفاده از دستور ساروس برای محاسبه دترمینان ماتریس‌های  $3 \times 3$  داریم:

$$(-8m - 6 - 2) - (2 + 6m - 8) = 0$$

$$\Rightarrow -14m - 2 = 0 \Rightarrow m = -\frac{1}{7}$$

(هنرسه ۳؛ بردارها، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

## گزینه «۱۱۳

(امیرحسین ابوالهیوب)

$$\vec{a} + \vec{b} = (3, 1, 2) + (2, 2, 1) = (5, 3, 3)$$

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

اگر  $\vec{u}$  تصویر قائم بردار  $\vec{a} + \vec{b}$  بر روی بردار  $\vec{a} - \vec{b}$  باشد، آنگاه داریم:

$$\vec{u} = \frac{(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b})}{|\vec{a} - \vec{b}|^2} (\vec{a} - \vec{b}) = \frac{5 - 3 + 3}{1 + 1 + 1} (1, -1, 1)$$

$$= \frac{5}{3} (1, -1, 1) = \left( \frac{5}{3}, -\frac{5}{3}, \frac{5}{3} \right)$$

(هنرسه ۳؛ بردارها، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)



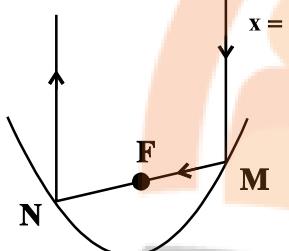
$$AF = \sqrt{(-1-1)^2 + (-1+3)^2} = 2\sqrt{2}$$

(هنرسه ۳؛ آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(سیدمحمد رضا حسینی فخر)

گزینه «۴» - ۱۲۰

$$\text{معادله سهمی را به صورت } x^2 = \frac{1}{4}y \text{ می‌نویسیم.}$$



سهمی قائم است و دهانه آن به طرف بالا باز می‌شود.

نقطه  $A(0,0)$  رأس سهمی و  $a = \frac{1}{16}$  فاصله کانونی سهمی است، پسمختصات کانون آن به صورت  $F(0, \frac{1}{16})$  می‌باشد. اگر  $M$  نقطه برخورد

پرتو نور با سهمی باشد، آنگاه داریم:

$$y = 4x^2 \xrightarrow{x=\frac{1}{4}} y = 4\left(\frac{1}{16}\right) = \frac{1}{4} \Rightarrow M\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right)$$

چون پرتو نور موازی با محور تقارن سهمی به آن تابیده است، پس پرتو بازتابش از کانون سهمی عبور می‌کند که معادله آن به صورت زیر به دست می‌آید:

$$m_{MF} = \frac{\frac{1}{4} - 0}{\frac{1}{16} - 0} = \frac{3}{4}$$

$$MF : y - \frac{1}{16} = \frac{3}{4}(x - 0) \Rightarrow y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{16}$$

اگر این پرتو در نقطه  $N$  با سهمی برخورد کند، آن‌گاه چون از کانون سهمی عبور کرده، پس پرتو بازتابش آن موازی محور تقارن سهمی خارج می‌شود، پس کافی است طول نقطه  $N$  را به دست آوریم.

$$y = 4x^2 \xrightarrow{y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{16}} \frac{3}{4}x + \frac{1}{16} = 4x^2$$

$$\times 16 \rightarrow 12x + 1 = 64x^2$$

$$\Rightarrow 64x^2 - 12x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{12 \pm 20}{128} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{4} \\ x = -\frac{1}{16} \end{cases}$$

(هنرسه ۳؛ آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

$$S = \frac{1}{2} |(\vec{a} + \lambda \vec{b}) \times (3\vec{a} - 4\vec{b})|$$

$$= \frac{1}{2} \left| \vec{a} \times \vec{a} - 4\vec{a} \times \vec{b} + 24\vec{b} \times \vec{a} - 32\vec{b} \times \vec{b} \right|$$

$$= \frac{1}{2} |-4\vec{a} \times \vec{b} - 24\vec{a} \times \vec{b}| = 14 |\vec{a} \times \vec{b}|$$

$$= 14 \times \sqrt{6^2 + 3^2 + 6^2} = 14 \times 9 = 126$$

(هنرسه ۳؛ بذرگان، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۷)

(سوکندر روشی)

$$\frac{S_{BFF'}}{S_{AB'F}} = \frac{\frac{1}{2} b \times 2c}{\frac{1}{2} b \times (a-c)} = 4 \Rightarrow \frac{2c}{a-c} = 4$$

$$\Rightarrow 2c = 4a - 4c \Rightarrow 6c = 4a \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

بنابراین خروج از مرکز بیضی برابر  $\frac{2}{3}$  است.

(هنرسه ۳؛ آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۳۷)

گزینه «۳» - ۱۱۷

(اصمود رضا فلاح)

طبق خاصیت بازتابندگی بیضی،  $NMF' = 45^\circ$  است و در نتیجه  $MFF' = 90^\circ$  و مثلث  $\widehat{MFF'}$  قائم‌الزاویه است. در مثلث قائم‌الزاویه طول میانه وارد بر وتر نصف طول وتر است، پس داریم:

$$FF' = 2MO = 2 \times 8 = 16$$

از طرفی طبق قضیه خطوط موازی و مورب داریم:

$$NF' \parallel MF, d \Rightarrow \widehat{MNF'} = 45^\circ$$

$$\Delta MNF' : \widehat{NMF'} = \widehat{MNF'} = 45^\circ \Rightarrow MF' = NF' = 12$$

$$\Delta MFF' : FF'^2 = MF'^2 + MF^2 \Rightarrow 16^2 = 12^2 + MF^2$$

$$\Rightarrow MF^2 = 256 - 144 = 112 = 16 \times 7 \Rightarrow MF = 4\sqrt{7}$$

(هنرسه ۳؛ آشنایی با مقاطع مفروطی؛ صفحه‌های ۳۷ تا ۳۷)

(سوکندر روشی)

 نقاط  $A$  و  $B$  دارای طول یکسانی هستند، پس محور تقارن سهمی عمود منصفپاره خط  $AB$  یعنی خط  $y = -\frac{-3+1}{2}x = -1$  است و در نتیجه مختصاتکانون سهمی به صورت  $F(\alpha, -1)$  است. خط  $1$  از کانون

سهمی عبور می‌کند، پس داریم:

$$y = 2x + 1 \Rightarrow -1 = 2\alpha + 1 \Rightarrow \alpha = -1$$

بنابراین مختصات کانون سهمی به صورت  $(-1, -1)$  است. از طرفی

می‌دانیم هر نقطه روی سهمی از کانون و خط هادی به یک فاصله است. پس

برای پیدا کردن فاصله نقطه  $A$  از خط هادی سهمی، کافی است فاصله آن را

از کانون سهمی به دست آوریم.

این فاصله برابر است با:



پس ۲ حالت برای انتخاب خانه رنگی و  $3!$  هم برای جایگشت  $a$  و  $b$  و  $c$  داریم و بنابراین تعداد کل حالت‌ها برابر است با:

$$2 \times 3! = 2 \times 6 = 12$$

(ریاضیات گسته - ترکیبات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(کیوان (داراب))

### ۱۲۵ - گزینه «۲»

ابتدا مربع  $A$  را تکمیل می‌کنیم، سپس گزینه‌ها را به ترتیب بررسی می‌کنیم.

۱	۲	۳	۴
۲	۱	۴	۳
۳	۴	۱	۲
۴	۳	۲	۱

۱) با ترکیب کردن دو مربع اعداد ۱۱، ۲۲، ۳۳ و ۴۴ هر کدام ۲ بار تکرار می‌شوند، پس دو مربع نمی‌توانند متعامد باشند.

۲) با ترکیب دو مربع هیچ عددی تکرار نمی‌شود. می‌توان مربع  $B$  را با این شرایط طوری تکمیل کرد که دو مربع متعامد باشند.

۳) با ترکیب دو مربع عدد ۱۱ دوبار تکرار می‌شود، پس دو مربع نمی‌توانند متعامد باشند.

۴) با ترکیب دو مربع عدد ۴۴ دو بار تکرار می‌شود، پس دو مربع نمی‌توانند متعامد باشند.

(ریاضیات گسته - ترکیبات: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(محمد صفت‌کار)

### ۱۲۶ - گزینه «۱»

فرض کنید  $A$ ،  $B$  و  $C$  مجموعه‌های افرادی باشند که به ترتیب به شهرهای اصفهان، شیراز و یزد سفر کرده‌اند. در این صورت طبق اصل شمول و عدم شمول داریم:

$$|\bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C}| = |S| - |A \cup B \cup C|$$

$$\Rightarrow ۹ = ۴۴ - |A \cup B \cup C| \Rightarrow |A \cup B \cup C| = ۳۵$$

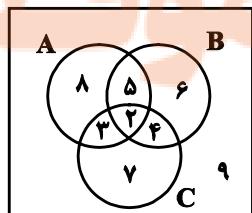
$$|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B|$$

$$- |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|$$

$$\Rightarrow ۳۵ = ۱۸ + ۱۷ + ۱۶ - ۷ - ۵ - ۶ + |A \cap B \cap C|$$

$$\Rightarrow |A \cap B \cap C| = ۲$$

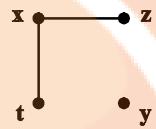
با توجه به اطلاعات موجود، می‌توان نمودار زیر را برای سه مجموعه  $A$ ،  $B$  و  $C$  رسم کرد.



(سروش موئینی)

### ۱۲۱ - گزینه «۴»

این گراف‌ها رأس درجه ۳ (قول) ندارند و حداقل یک رأس تنها دارند.



با این شرایط شکل زیر قابل رسم است:

$$\text{تعداد گراف‌ها} = \binom{4}{1} \binom{3}{1} = 12$$

(ریاضیات گسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(کیوان (داراب))

### ۱۲۲ - گزینه «۳»

در مجموعه احاطه‌گر  $\{2, 5, 6, 7, 8\}$  اگر رأس‌های ۷ و ۸ را از مجموعه حذف کنیم، مجموعه باقیمانده کماکان احاطه‌گر خواهد بود.

(ریاضیات گسته - گراف و مدل‌سازی: صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

(سروش موئینی)

### ۱۲۳ - گزینه «۳»

در واقع این معادله به صورت  $7 = x_1 + x_2 + x_3$  است و ما جواب‌های صحیح و نامنفی می‌خواهیم که همه  $x_i$  ها طبیعی نباشند:

$$\begin{array}{l} (7+3-1)-(7-1)+(6+3-1)-(6-1) \\ \hline 3-1 \quad 3-1 \quad 3-1 \quad 3-1 \\ \text{کل طبیعی} \end{array} = 36 - 15 + 28 - 10 = 21 + 18 = 39$$

(ریاضیات گسته - ترکیبات: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(مسطفی کرمی)

### ۱۲۴ - گزینه «۲»

خانه رنگ شده یکی از اعداد  $b$  یا  $c$  است و هر کدام از آن‌ها که باشد بقیه جدول به یک طریق کامل می‌شود.

۱			
a			
	b		
		c	

مثالاً اگر خانه رنگ شده  $b$  باشد داریم:

۱	c	a	b
b	a	c	۱
c	۱	b	a
a	b	۱	c



تعداد دفعاتی که عدد یک انتخاب شود =  $x_1$

تعداد دفعاتی که عدد دو انتخاب شود =  $x_2$

تعداد دفعاتی که عدد سه انتخاب شود =  $x_3$

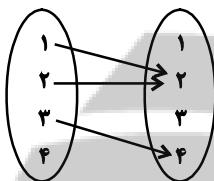
تعداد دفعاتی که عدد چهار انتخاب شود =  $x_4$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 3$$

معادله فوق  $\binom{6}{3} = 20$  جواب دارد. که هر جواب معادل یک تابع صعودی

می باشد. مثلاً جواب  $x_4 = 1, x_3 = 0, x_2 = 2, x_1 = 0$  معادل تابع زیر

می باشد.



(ریاضیات گسسته؛ ترکیبات؛ صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

کیوان (درارابی)

«گزینه ۳»

چهار حالت مختلف ممکن است پیش بیاید. یا هر ۴ نفر با هم به خط پایان می رسدند یا در دو دسته از خط پایان عبور می کنند، یا در ۳ دسته و یا در ۴ دسته پس کافی است تعداد توابع پوشش از مجموعه‌ای ۴ عضوی به مجموعه‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ عضوی را شمرده با هم جمع کنیم.

$= 1$  تعداد توابع پوشش از مجموعه ۴ عضوی به مجموعه یک عضوی

$= 2^4 - 2 = 14$  تعداد توابع پوشش از مجموعه ۴ عضوی به مجموعه ۲ عضوی

$= 3^4 - 3 \times 2^3 + 3$  تعداد توابع پوشش از مجموعه ۴ عضوی به مجموعه ۳ عضوی

$$= 81 - 48 + 3 = 36$$

$$\binom{4}{2} \times 3! = 36$$

به عبارت دیگر:

تعداد توابع یک به یک از مجموعه ۴

عضوی به مجموعه ۴ عضوی

$$= P(4, 4) = 4! = 24$$

$= 1 + 14 + 36 + 24 = 75$  تعداد کل حالات

(ریاضیات گسسته؛ ترکیبات؛ صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

همان طور که در نمودار مشاهده می شود، تعداد افرادی که فقط به یک شهر

مسافرت کرده‌اند، برابر است با:

$$8 + 6 + 2 = 21$$

(ریاضیات گسسته؛ ترکیبات؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

«گزینه ۲»

می دانیم معادله  $ax + 24y = 17$  زمانی در  $\mathbb{Z}$  جواب دارد که

$|a|, |b|$  (a, 24)، پس باید a مضرب ۲ و مضرب ۳ نباشد.

{اعداد ۳ رقمی و مضرب ۲

B = {اعداد ۳ رقمی و مضرب ۳

و خواست مسئله تعداد اعضای  $\bar{A} \cap \bar{B}$  است.

$$|A| = \left[ \frac{999}{2} \right] - \left[ \frac{99}{2} \right] = 450$$

$$|B| = \left[ \frac{999}{3} \right] - \left[ \frac{99}{3} \right] = 300$$

$$|A \cap B| = \left[ \frac{999}{6} \right] - \left[ \frac{99}{6} \right] = 150$$

$$|\bar{A} \cap \bar{B}| = |S| - |A \cup B| = 900 - (450 + 300 - 150) = 300$$

(ریاضیات گسسته؛ ترکیبات؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

«گزینه ۳»

(محمد صفت‌کار)

با توجه به اینکه پاسخ دادن به سؤالات این نظرسنجی الزامی نیست، پس

برای هر سؤال ۳ انتخاب (انتخاب یکی از دو گزینه یا جواب ندادن) و در

نتیجه در مجموع طبق اصل ضرب  $3^5 = 243$  روش برای پاسخ‌گویی به این

۵ سؤال وجود دارد.

بنابراین طبق اصل لانه کبوتری اگر حداقل ۲۴۴ نفر در این نظرسنجی شرکت

کرده باشند، آن‌گاه حداقل دو پاسخ‌برگ وجود دارد که کاملاً یکسان باشند.

(ریاضیات گسسته؛ ترکیبات؛ صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

«گزینه ۲»

(رضا توکلی)

می دانیم تابع  $f$  زمانی صعودی است که هم‌زمان با افزایش  $x$ ،  $y$  کاهش پیدا

نکند. در تابع صعودی  $y$  می‌تواند چند بار تکرار شود. پس کافی است از

مجموعه  $B$ ،  $3$  عضو انتخاب کنیم با شرط اینکه بتوان عددی را تکرار کرد.



ت) نادرست: بلندی، شدتی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند.

ث) درست

ج) نادرست: تندی صوت در آب دارای نمک از آب خالص بیشتر است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۳ تا ۸۱)

(مسنون قنبره‌لر)

«۱۳۵ - گزینه ۱»

به دلیل اینکه تراز شدت صوت برابری از طرف فرستنده‌ها دریافت می‌شود، خواهیم داشت:

$$\beta_B = \beta_A \Rightarrow 10 \log \frac{I_B}{I_0} = 10 \log \frac{I_A}{I_0} \Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = 1 \quad (*)$$

شدت صوت با مریع بسامد و مریع دامنه، رابطه مستقیم و با مریع فاصله تا چشم رابطه عکس دارد. بنابراین:

$$\frac{I_B}{I_A} = \left( \frac{f_B}{f_A} \right)^2 \times \left( \frac{A_B}{A_A} \right)^2 \times \left( \frac{r_A}{r_B} \right)^2$$

$$\xrightarrow{(*)} 1 = \left( \frac{450}{360} \right)^2 \times \left( \frac{A_B}{A_A} \right)^2 \times \left( \frac{10}{6} \right)^2 \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = 0 / 48$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(سعید شرق)

«۱۳۶ - گزینه ۲»

با توجه به تغییرات تراز شدت صوت داریم:

$$\beta_Y - \beta_1 = 10 \log \frac{I_Y}{I_0} - \beta_1 = 10 \log \frac{I_Y}{I_0} \Rightarrow \beta_Y = 10 \log \frac{I_Y}{I_0} + \beta_1$$

$$0 / 2\beta = 10 \log 3 \Rightarrow 0 / 2\beta = 5 \Rightarrow \beta = 25 \text{ dB}$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 2 / 5 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow 5 \times 0 / 5 = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow \log 10^5 = \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow 10^5 = \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^5 \times 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$\Rightarrow I = 10^5 \times 10^{-3} \frac{\text{mW}}{\text{km}^2} = 0 / 243 \frac{\text{mW}}{\text{km}^2}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(محمد آبرهی)

«۱۳۱ - گزینه ۲»

طبق متن کتاب درسی، گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه ۷۳)

(مسعود قره‌فانی)

«۱۳۲ - گزینه ۳»

کوتاه‌ترین طول موج و بیشترین بسامد در طیف امواج الکترومغناطیسی مربوط به اشعه گاما است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۶ تا ۷۷)

(سیدعلی میرنوری)

«۱۳۳ - گزینه ۲»

در هر جا که نشسته‌ایم، دیوار فرضی رویه‌رو را شمال فرض می‌کنیم. بدین ترتیب، سقف را بالا و کف زمین را پایین می‌نامیم.

حال اگر چهار انگشت دست راست در جهت میدان الکتریکی، (در اینجا به طرف دیوار فرضی پشت سر ما) به گونه‌ای قرار گیرد که کف دست در جهت میدان مغناطیسی (در اینجا رو به بالا (سقف)) باشد، انگشت شست دست راست رو به غرب (سمت چپ) قرار می‌گیرد.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۷۶ تا ۷۷)

(بیوگرام، رستمی)

«۱۳۴ - گزینه ۱»

عبارت صورت سوال نادرست است، زیرا صوت موجی طولی است؛ بنابراین باید عبارت‌های نادرست را پیدا کنیم.

بررسی عبارات نادرست:

الف) نادرست: امواج لرزه‌ای  $P$ ، امواج طولی و امواج لرزه‌ای  $S$ ، امواجی عرضی هستند.

ب) نادرست: تندی امواج الکترومغناطیسی در خلا از رابطه  $\frac{1}{(\mu \cdot \epsilon)}$  به دست می‌آید.

پ) درست



(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

(غلامرضا مهمن)

«۱۳۹ - گزینه ۱»

فاصله بین دو برآمدگی متواالی برابر با طول موج است. در حالت اول  $T_1 = 18$  و  $\lambda_1 = 6\text{ cm}$  است. در حالت دوم چون دوره تناوب ثابت

است و  $v_2 = \frac{\lambda}{T}$  می‌باشد، به کمک رابطه  $\lambda = vT$  داریم:

$$v_2 = \frac{\lambda}{T} \rightarrow \frac{v_2}{T} = \frac{\lambda_2}{T} = \frac{5}{6} \times \frac{\lambda_1}{T}$$

$$\frac{\lambda_1 = 6\text{ cm}}{v_2 = \frac{\lambda}{T}} \rightarrow \lambda_2 = \frac{5}{6} \times 6 = 5\text{ cm}$$

نکته: تندی انتشار موج روی سطح آب‌های کم عمق، به عمق آب بستگی دارد و با کاهش عمق آب، تندی انتشار و در نتیجه طول موج کاهش خواهد یافت.

(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

«۱۴۰ - گزینه ۲»

مطابق شکل زیر، زاویه شکست پرتوی SI برابر با  $30^\circ$  است. بنابراین:

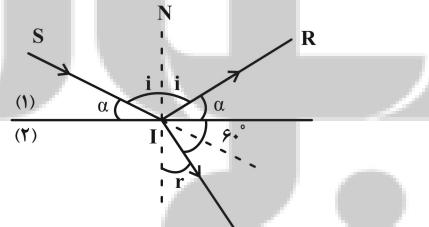
$$60^\circ + r = 90^\circ \Rightarrow r = 30^\circ$$

از طرفی زاویه پرتوی بازتابش با مرز جدایی دو محیط برابر با  $30^\circ$  است.

$$\alpha + 60^\circ = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$i + \alpha = 90^\circ \Rightarrow i + 30^\circ = 90^\circ \Rightarrow i = 60^\circ$$

زاویه انحراف برابر است با:



از طرفی طبق قانون شکست استنل داریم:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{n_2}{1} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = n_2 \Rightarrow n_2 = \sqrt{3}$$

(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۹۳ تا ۹۹)

(زهره آقامحمدی)

«۱۳۷ - گزینه ۴»

با توجه به رابطه تراز شدت صوت داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad (1)$$

از طرفی چون شدت صوت با مجدد فاصله شونده از منع صوت رابطه عکس دارد، داریم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2 \xrightarrow{(1)} \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2 = 20 \log \left( \frac{r_1}{r_2} \right)$$

$$\frac{\beta_2 = 91 \text{ dB}}{\beta_1 = 83 \text{ dB}} \rightarrow 91 - 83 = 20 \log \frac{r_1}{r_2}$$

$$\Rightarrow 0 / 4 = \log \frac{r_1}{r_2} \quad (2)$$

از طرفی می‌توان نوشت:

$$0 / 4 = 1 - 0 / 6 = 1 - 2 \times (0 / 3) \xrightarrow{\log 10 = 1} \log 2 = 0 / 3$$

$$0 / 4 = \log 10 - 2 \log 2 = \log 10 - \log 2^2 \Rightarrow 0 / 4 = \log \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow{(2)} \frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{4} \Rightarrow r_1 = 0 / 4 r_2$$

پس درصد تغییرات فاصله از چشمۀ صوت برابر است با:

$$\frac{r_2 - r_1}{r_1} \times 100\% = -60\%$$

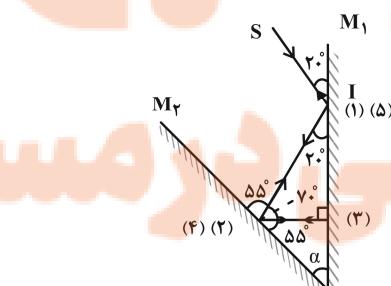
(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(مسطفی کیانی)

«۱۳۸ - گزینه ۳»

برای این که پرتوی SI پس از ۵ برخورد متواالی با آینه‌های  $M_1$  و  $M_2$ ، با بازتاب بر روی خودش از مجموعه دو آینه خارج شود، باید در برخورد سوم، بر سطح آینه  $M_1$  عمود باشد. بنابراین با توجه به برابری زاویه تابش و بازتابش در هر برخورد و در نظر گرفتن این نکته که مجموع زوایای داخلی هر مثلث برابر با  $180^\circ$  است، با توجه به شکل زیر داریم:

$$\alpha + 55^\circ + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 35^\circ$$





(زهره آقامحمدی)

در آزمایش یانگ، پهنهای نوارهای تداخلی با طول موج نور تکفam مورد آزمایش رابطه مستقیم و در نتیجه با ضریب شکست رابطه عکس دارد. پس داریم:

(آب  $W_A$ ، پهنهای نوارها در آب و مایع  $W_M$ ، پهنهای نوارها در مایع است.)

$$\frac{W_A}{W_M} = \frac{\lambda_A}{\lambda_M} = \frac{n_M}{n_A} \Rightarrow \frac{W_A}{W_M} = \frac{2}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

(عبدالرضا امینی‌نسب)

(«۲» - گزینه ۴)

$$f_n = \frac{nv}{2L}$$

به دست می‌آید. داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F \cdot L}{m}} = \sqrt{\frac{432 \times 0 / \lambda}{6 \times 10^{-3}}} = 240 \frac{m}{s}$$

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f_3 = \frac{3 \times 240}{2 \times 0 / \lambda} = 450 \text{ Hz}$$

(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(بیتا فریشیر)

(«۲» - گزینه ۴)

در حالت اول ۳ گره و ۲ شکم روی طناب داریم:

$$f = \frac{nv}{2L} = \frac{2v}{2L} = \frac{v}{L}$$

در حالت دوم ۳ شکم روی طناب داریم:

$$f' = \frac{nv}{2L} = \frac{3v'}{2L}$$

چون دیابازون تغییر نکرده است، پس در دو حالت بسامد موج ایستاده

تشکیل شده روی طناب یکسان است. بنابراین:

$$f = f' \Rightarrow \frac{v}{L} = \frac{3v'}{2L} \Rightarrow \frac{v}{v'} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{v}{\sqrt{\mu}} = \frac{\sqrt{\frac{F}{\mu}}}{\sqrt{\frac{F'}{\mu}}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \sqrt{\frac{F}{F'}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{F}{F'} = \frac{9}{4}$$

$$\frac{F=9mg}{F'} = \frac{9mg}{4} \Rightarrow F' = 4mg$$

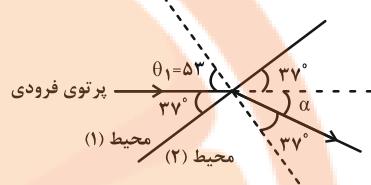
سپس تعداد ۵ وزنه باید از کفه کم کنیم.

(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(زهره آقامحمدی)

(زهره آقامحمدی)

با توجه به اینکه هنگام عبور پرتو از محیط (۱) به محیط (۲) بسامد ثابت می‌ماند، نسبت طول موج با نسبت تندی موج رابطه مستقیم دارد و داریم:



$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} (*)$$

از طرفی با توجه به رابطه قانون عمومی شکست داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} (**)$$

$$\xrightarrow{* , **} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \xrightarrow{\lambda_2 = \frac{3}{4} \lambda_1} \frac{3}{4} = \frac{\sin \theta_2}{\sin 53^\circ}$$

$$\Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{3}{4} \times 0 / \lambda = 0 / 6 \Rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

در نتیجه زاویه  $\alpha$  برابر است با:

$$\alpha = \theta_1 - \theta_2 = 53^\circ - 37^\circ = 16^\circ$$

(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

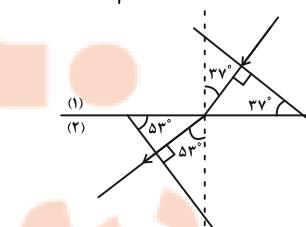
(عبدالرضا امینی‌نسب)

چون در عبور موج از محیط (۱) به محیط (۲)، زاویه شکست بزرگتر از زاویه تابش است، بنابراین موج از محیط غلیظ به محیط رقیق رفته است و در نتیجه تندی و طول موج آن افزایش یافته است.

پرتوی موج بر جبهه‌های موج عمود است. با رسم پرتو در دو محیط و با به کارگیری قانون عمومی شکست داریم:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \xrightarrow{v = \lambda f} \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{4}{3} \xrightarrow{\lambda_2 - \lambda_1 = 150 \text{ nm}} \lambda_2 = 60.0 \text{ nm}$$



حال به کمک قانون شکست اسلن داریم:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \Rightarrow \frac{n_1}{2 / 4} = \frac{0 / \lambda}{0 / 6} \Rightarrow n_1 = 3 / 2$$

(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)



بنابراین سه عبارت درست است.  
 فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

«۱۴۹ گزینه ۱» (مسئلۀ کیانی)

ابتدا تعداد فوتون‌های گسیلی ممکن را با استفاده از رابطه زیر می‌یابیم:

$$N = \frac{n(n-1)}{2} \xrightarrow{n=6} N = \frac{6 \times (6-1)}{2} = 15$$

برای کوتاه‌ترین طول موج فوتون تابشی، باید الکترون از تراز  $n = 6$  به تراز

$n' = 1$  برود. دقت کنید، کوتاه‌ترین طول موج فوتون تابشی در حالتی به

وجود می‌آید که اختلاف انرژی دو ترازی که الکترون بین آن‌ها جایه‌جا می‌شود، بیشترین مقدار را داشته باشد.

$$\begin{aligned} \frac{1}{\lambda} &= R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=1} \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{1}{100} \times \left( 1 - \frac{1}{36} \right) \\ &\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{1}{100} \times \frac{35}{36} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{72}{7} \text{ nm} \end{aligned}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

«۱۵۰ گزینه ۲» (میثم (شتبان))

انرژی الکترون در مدار پایین برابر است با:

$$E_n = -\frac{13/6}{n^2} \xrightarrow{n=1} E_L = -\frac{13/6}{1} = -13/6 \text{ eV}$$

بنابراین انرژی الکترون در مدار بالایی برابر است با:

$$\Delta E = E_U - E_L \Rightarrow 12/75 = E_U - (-13/6)$$

$$\Rightarrow E_U = -0/85 \text{ eV}$$

$$E_U = -\frac{13/6}{n_U^2} \Rightarrow -0/85 = -\frac{13/6}{n_U^2}$$

$$\Rightarrow n_U^2 = 16 \Rightarrow n_U = 4$$

همچنین می‌دانیم طول موج‌های گسیلی در رشته لیمان ( $n = n'$ ) همگی در

محدوده امواج فرابنفش هستند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

«۱۴۶ گزینه ۳»

با استفاده از معادله فتوالکتریک، ابتدا انرژی چشمی بیشینه فتوالکترون‌ها را

محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$\begin{aligned} K_{\max} &= hf - W_0 = h \frac{c}{\lambda} - h \frac{c}{\lambda_0} = hc \left( \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right) \\ \Rightarrow K_{\max} &= 4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \times \left( \frac{1}{2 \times 10^{-7}} - \frac{1}{3 \times 10^{-7}} \right) \\ \Rightarrow K_{\max} &= 12 \times \frac{1}{6} = 2 \text{ eV} \end{aligned}$$

اکنون  $K_{\max}$  را بر حسب ژول به دست می‌آوریم و در رابطه

$$K = \frac{1}{2} mv^2 \quad \text{جایگذاری می‌کنیم.}$$

$$K_{\max} = 2 \text{ eV} = 2 \times 1/6 \times 10^{-19} \text{ J} = 3/2 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\begin{aligned} K_{\max} &= \frac{1}{2} mv_{\max}^2 \Rightarrow 3/2 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 10^{-30} \times v_{\max}^2 \\ \Rightarrow v_{\max} &= 64 \times 10^1 \Rightarrow v_{\max} = 8 \times 10^5 \text{ m/s} \end{aligned}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶)

(سیدعلی میرنوری)

«۱۴۷ گزینه ۴»

با استفاده از معادله فتوالکتریک برای هر فلز داریم:

$$K_{\max A} = hf - hf_{A,A} = 4f \times 10^{-15} - 4 \quad (1)$$

$$K_{\max B} = hf - hf_{B,B} = 4f \times 10^{-15} - 8 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \Delta K = K_{\max A} - K_{\max B} = 4 \text{ eV}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶)

(مسئلۀ کیانی)

«۱۴۸ گزینه ۳»

به بررسی عبارات می‌پردازیم:

الف) درست

ب) درست

ب) نادرست، طیف گسیلی خطی برای اتم‌های هر گاز منحصر به فرد هستند.



(همدم طاهر قانی)

## «۱۵۳ - گزینه ۴»

فوتون‌های پرتوهای لیزری علاوه بر اینکه هم گام (هم‌فاز) و هم‌سامندند، هم‌جهت نیز هستند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

(معنی‌گویی کیانی)

## «۱۵۴ - گزینه ۴»

در فرایند گسیل القایی، وقتی فوتون با انرژی‌ای که برابر با اختلاف انرژی دو تراز است، به الکترون برانگیخته تابیده شود، دو فوتون هم‌انرژی، هم‌سامند و هم‌فاز تولید می‌شود. بنابراین ابتدا، اختلاف انرژی دو تراز  $= 1$  و  $n' = 4$  و  $n = 1$  را که برابر انرژی فوتون تابشی است، می‌یابیم:

$$\Delta E = E_R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=4, n=1} \Delta E = E_R \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{16} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{15}{16} E_R$$

اکنون می‌توان، انرژی خروجی از مجموعه را بدست آورد.

انرژی فوتون تابیده شده + مجموع انرژی ۵ فوتون تولیدشده = کل

$$\Rightarrow E_{\text{کل}} = 5 \times \frac{15}{16} E_R + \frac{15}{16} E_R \Rightarrow E_{\text{کل}} = 6 \times \frac{15}{16} E_R$$

$$\Rightarrow E_{\text{کل}} = \frac{45}{8} E_R$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۵)

(مسین مقدموی)

## «۱۵۵ - گزینه ۴»

ابتدا انرژی حاصل از یک میلی‌گرم جرم را محاسبه می‌کنیم:

$$E = mc^2 \xrightarrow{m=1 \text{ mg}=1 \times 10^{-9} \text{ g}=1 \times 10^{-9} \text{ kg}, c=3 \times 10^8 \text{ m/s}} E = (1 \times 10^{-9}) \times (9 \times 10^{16}) = 9 \times 10^7 \text{ kJ}$$

با توجه به معلومات داده شده، از سوختن هر یک گرم نفت  $50 \text{ kJ}$  انرژی

تولید می‌شود. بنابراین جرم نفتی که باید سوخته شود تا انرژی فوق را تأمین

کند، برابر است با:

$$m = \frac{E}{\Delta E} \xrightarrow{\Delta E=50 \text{ kJ}} m = \frac{9 \times 10^7}{50}$$

$$\Rightarrow m = 18 \times 10^5 \text{ g} \xrightarrow{\text{تبديل یون}} m = 1800 \text{ kg}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۳۴)

(زهره آقامحمدی)

در رشته بالمر ( $n' = 2$ )، بیشترین انرژی فوتون گسیل شده مربوط به گذاردر رشته  $n_L = 2$  به  $n_U = \infty$  است. پس داریم:

$$\frac{E_n = -\frac{E_R}{n'}}{E_1 = E_U - E_L = 0 - (-\frac{E_R}{4})}$$

$$\Rightarrow E_1 = \frac{13/6}{4} = \frac{3}{4} \text{ eV}$$

در رشته لیمان ( $n' = 1$ )، کمترین انرژی فوتون گسیل شده مربوط به گذاردر رشته  $n_L = 1$  به  $n_U = \infty$  است.

$$\frac{E_n = -\frac{E_R}{n'}}{E_\gamma = E_U - E_L = -\frac{E_R}{4} + E_R = \frac{3}{4} E_R}$$

$$\Rightarrow E_\gamma = 10/2 \text{ eV}$$

بنابراین:

$$E_1 - E_\gamma = \frac{3}{4} - 10/2 = -6/8 \text{ eV}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۵)

## «۱۵۶ - گزینه ۴»

انرژی الکترون در هر تراز انرژی از رابطه  $E_n = -\frac{E_R}{n}$  بدست می‌آید.

ابتدا شماره ترازی که الکترون ابتدا در آن قرار داشته و شماره ترازی که الکترون به آن نقل مکان می‌کند را بدست می‌آوریم:

$$E_n = -\frac{E_R}{n'} \Rightarrow \begin{cases} -6/8 = \frac{-13/6}{n} \Rightarrow n = 4 \\ -6/8 = \frac{-13/6}{n'} \Rightarrow n' = 5 \end{cases}$$

پس الکترون از مدار  $n = 4$  به  $n' = 5$  رفته است. بنابراین نسبت شعاع

چرخش آن برابر است با:

$$r_n = a_n n^2 \Rightarrow \frac{r_5}{r_4} = \left( \frac{n'}{n} \right)^2 = \left( \frac{5}{4} \right)^2 = \frac{25}{16}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۵)



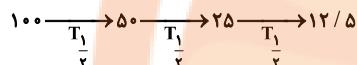
(عبدالرضا امینی نسب)

## «۲» - گزینه ۱۵۹

هنگامی که  $\frac{5}{8}$  درصد هسته‌های یک عنصر را دیوکسی و پاپاکسیده می‌شود،

$\frac{5}{12}$  درصد آن به صورت فعال باقی‌مانده است. به عبارت دیگر:

$$100 - 87/5 = 12/5$$



$$3T_1/2 = 18 \Rightarrow T_1 = 6 \text{ سال}$$

روش دوم:

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow 12/5 = \frac{100}{2^n} \Rightarrow 2^n = 8 \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T_1/2} \Rightarrow 3 = \frac{18}{T_1/2} \Rightarrow T_1 = 6 \text{ سال}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

(مسین مقدمه‌ی)

## «۲» - گزینه ۱۶۰

ابتدا تعداد باقی‌مانده از هسته‌های واپاکسیده شده ماده را به دست می‌آوریم:

$$N = N_0 - N' \xrightarrow{\frac{N'}{16} = N_0} N = N_0 - \frac{15}{16} N_0 = \frac{1}{16} N_0.$$

$$2^n = \frac{N_0}{N} \Rightarrow 2^n = \frac{N_0}{1/16 N_0} \Rightarrow 2^n = 16 \Rightarrow$$

$$n = 4 \Rightarrow \frac{t}{T_1/2} = 4 \Rightarrow t = 4T_1/2$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

(محمدعلی راست‌پیمان)

## «۲» - گزینه ۱۵۶

قدرت نفوذ پرتوی  $\gamma$  از همه بیشتر است و می‌تواند از ورقه‌ای سربی به

ضخامت  $10\text{ mm}$  بگذرد، پرتوی  $\beta$  میل نفوذش در ورقه سرب در حدود

$1/10$  میلی‌متر و ذره  $\alpha$  در حدود  $1/100$  میلی‌متر است، پس گزینه «۲»

 $x_\gamma > x_\beta > x_\alpha$ 

صحیح است:

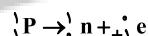
(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه ۱۳۲)

(مھطفی کیانی)

## «۲» - گزینه ۱۵۷

در واپاکی  $\beta^+$ ، یکی از بروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک

الکترون مثبت که به آن پوزیترون ( $e^+$  یا  $\beta^+$ ) می‌گویند، تبدیل می‌شود.



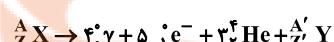
(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

(محمدعلی راست‌پیمان)

## «۴» - گزینه ۱۵۸

این سؤال موازنی کردن برهم‌کنش‌های هسته‌ای است. در یک برهم کنش

هسته‌ای، عدد جرمی و عدد اتمی در طرفین باید برابر باشند.



$$A = 4(0) + 5(-1) + 12 + A' \Rightarrow A' = A - 12$$

$$Z = 4(0) + 5 \times (-1) + 3 \times (2) + Z' \Rightarrow Z' = Z - 1$$

پس هسته دختر مطابق رویه را دارد:

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک هسته‌ای؛ صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)



$$v = \lambda / 25 \times 10^{-3} \times 40 \times 10^3 \Rightarrow v = 350 \text{ m/s}$$

چون سرعت صوت ثابت است با استفاده از رابطه  $\Delta x = v\Delta t$  فاصله چشمه

صوت تا دیوار را می‌یابیم، دقت کنید، چون موج صوتی در مدت  $4s$  به دیوار برخورد کرده و به محل چشمہ برمی‌گردد، زمان رفتن موج از چشمے تا

$$\text{دیوار نصف این مدت، یعنی } \Delta t = \frac{0/4}{2} = 0/2s \text{ است.}$$

$$\Delta x = v\Delta t - \frac{v=350 \text{ m/s}}{\Delta t=0/2s} \rightarrow \Delta x = 350 \times 0/2 = 70 \text{ m}$$

(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(کتاب آبی)

«۳» ۱۶۴

با توجه به طول موج این جبهه موج تخت ( $\lambda = 20 \text{ cm}$ ). ابعاد شکاف در

$$\text{حدود طول موج از } \frac{120}{20} = 6 \text{ تا } \frac{30}{20} = 1.5 \text{ برابر می‌باشد و پدیده پراش}$$

رخ می‌دهد. این افزایش ابعاد شکاف موجب می‌شود که میزان گستردگی

موج پراشیده کاهش پیدا کرده و در نتیجه ناحیه سایه مانع افزایش یابد.

(فیزیک ۳ - برهمکنش‌های موج: صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

(کتاب آبی)

«۳» ۱۶۵

انرژی کل گسیل شده از لامپی به توان  $P$  در مدت زمان  $t$  برابر با

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} \text{ و انرژی فوتون برابر با } E_T = Pt \text{ است، لذا برای}$$

محاسبه تعداد فوتون‌های گسیل شده داریم:

$$n = \frac{E_T}{E} = \frac{Pt}{\frac{hc}{\lambda}} = \frac{Pt\lambda}{hc} \xrightarrow{\text{رابطه مقایسه‌ای ثابت } c, h, t, P}$$

$$\frac{n}{n} = \frac{\lambda_{زد}}{\lambda_{بنفش}} = \frac{\lambda_{زد}=600 \text{ nm}}{\lambda_{بنفش}=400 \text{ nm}} \rightarrow \frac{n}{n} = \frac{600}{400} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی: صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

### فیزیک ۳-آشنا

(کتاب آبی)

«۳» ۱۶۱

$$\text{با استفاده از رابطه } \bar{P} = \frac{E}{t} \text{ و با توجه به این که } I = \frac{\bar{P}}{A} \text{ است، به صورت}$$

زیر شدت صوت را حساب می‌کنیم:

$$E = 1/5 \times 10^{-11} \text{ J}, t = 5s$$

$$A = 3 \text{ cm}^2 \xrightarrow{1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2} A = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$I = \frac{\bar{P}}{A} = \frac{\frac{E}{t}}{A} = \frac{E}{At} \Rightarrow I = \frac{1/5 \times 10^{-11}}{3 \times 10^{-4} \times 5} = 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$1 \text{ W} = 10^6 \mu\text{W} \rightarrow I = 10^{-8} \times 10^6 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2} = 0.1 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$$

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(کتاب آبی)

«۲» ۱۶۲

اگر چشمۀ صوت ساکن باشد، با نزدیک شدن شنونده به چشمۀ صوت یا دور

شدن از آن، تجمع جبهه‌های موج تغییر نمی‌کند، لذا هر دو شنونده، صوت را با

همان طول موج ارسالی از چشمۀ موج دریافت می‌کنند؛ بنابراین  $\lambda_A = \lambda_B$  است.

دقت کنید، اگر چشمۀ صوت ساکن باشد، حرکت شنونده تأثیری در طول موج

ندارد و طول موج در همه نقاط اطراف چشمۀ صوت ساکن، یکسان است.

(فیزیک ۳ - نوسان و موج: صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(کتاب آبی)

«۲» ۱۶۳

برای بدست آوردن فاصله چشمۀ صوت تا دیوار باید تندی صوت معلوم باشد.

بنابراین با داشتن  $\lambda$  و  $f$  ابتدا تندی صوت را حساب می‌کنیم:

$$v = \lambda f \xrightarrow{\lambda=\lambda/75 \text{ mm}=\lambda/75 \times 10^{-3} \text{ m}, f=4 \text{ kHz}=4 \times 10^3 \text{ Hz}}$$



$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'} - \frac{1}{n} \right) \xrightarrow{n' = 5, n=5} \frac{R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}}{\lambda} \rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{5625}{4} \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'} - \frac{1}{n} \right) \xrightarrow{n' = 6, n=5} \frac{R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}}{\lambda} \rightarrow \frac{1}{\lambda'} = \frac{1}{100} \times \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{36} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda' = \frac{3600}{3} \text{ nm} = 1200 \text{ nm}$$

و برای تعیین اختلاف این دو طول موج داریم:

$$\Delta\lambda = \lambda - \lambda' = \frac{5625}{4} - 1200 \Rightarrow \Delta\lambda = \frac{825}{4} \text{ nm}$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

(کتاب آبی)

### «۳» - گزینه ۳

در این آزمایش، با توجه به جهت حرکت پرتوها و جهت میدان مغناطیسی

(درون‌سو)، به کمک قاعدة دست راست می‌توان فهمید که بار الکتریکی پرتوی

(۱) مثبت، بار الکتریکی پرتوی (۳) منفی و پرتوی (۲) ناقد بار الکتریکی است.

یعنی پرتوی (۱) آلفا، پرتوی (۲) گاما و پرتوی (۳) بتاست، که بیشترین نفوذ در

سرب مربوط به پرتو گاما (قریباً ۱۰۰ mm) و کمترین نفوذ در سرب مربوط

به پرتو آلفا (قریباً ۰/۰۱ mm) می‌باشد، در مورد جرم نیز باید توجه داشت

که پرتو (۱) آلفا) به دلیل بیشتر بودن جرم ذراتش نسبت به پرتو (۳) ( بتا )

کمتر منحرف می‌شود. پرتوی گاما نیز از جنس انرژی بوده و جرم ندارد. با

توجه به این توضیحات عبارت‌های (الف) و (ب) صحیح هستند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه ۱۲۳)

(کتاب آبی)

### «۲» - گزینه ۲

برای کنترل آهنگ واکنش، از میله‌های کنترل از جنس کادمیم یا بور استفاده

می‌کنند تا نوترون‌های اضافی را جذب کنند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۵۰ و ۱۵۱)

(کتاب آبی)

### «۴» - گزینه ۴

می‌دانیم هنگامی انرژی فوتالکتریک رخ می‌دهد که انرژی فوتون تابیده شده به سطح فلز بیشتر یا مساوی تابع کار فلز باشد، بنابراین در ابتدا انرژی فوتون تابیده شده به سطح فلزات را می‌یابیم، سپس آن را با تابع کار فلزات مقایسه می‌کنیم.

$$E_P = hf = \frac{hc}{\lambda} \xrightarrow{\lambda = 600 \times 10^{-9} \text{ m}}$$

$$E_P = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9}} = 2.07 \text{ eV}$$

چون این انرژی کمتر از تابع کار هر سه فلز است، پس این طول موج از روی سطح هیچ یک از فلزات، فوتالکترون گسیل نمی‌کند.

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶)

(کتاب آبی)

### «۱» - گزینه ۱

به طور کلی در اثر فوتالکتریک، اگر بسامد نور فرودی  $n$  برابر شود، بیشینه انرژی جنسی فوتالکترون‌های گسیلی، بیش از  $n$  برابر خواهد شد، یعنی:

$$K_{\max} = hf - W_0 \Rightarrow \frac{K_{\max\gamma}}{K_{\max\lambda}} = \frac{hf_\gamma - W_0}{hf_\lambda - W_0}$$

$$\xrightarrow{f_\gamma = nf_\lambda} \frac{K_{\max\gamma}}{K_{\max\lambda}} = \frac{nhf_\lambda - W_0}{hf_\lambda - W_0} \Rightarrow \frac{K_{\max\gamma}}{K_{\max\lambda}} > n$$

در اینجا که بسامد نور فرودی ۲ برابر شده، بیشینه انرژی جنسی فوتالکترون‌های گسیلی بیش از ۲ برابر خواهد شد. یعنی:

$$\frac{K_{\max\gamma}}{K_{\max\lambda}} = K > 2$$

(فیزیک ۳ - آشنایی با فیزیک اتمی؛ صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۰)

(کتاب آبی)

### «۳» - گزینه ۳

در ابتدا طول موج‌های مربوط به دومین و سومین خط رشته پاشن را با استفاده از رابطه ریدبرگ می‌یابیم:





(محمد عظیمیان/زاره)

## «۲» - گزینه ۱۷۷

خاک رس مخلوطی از ترکیبها و عنصرهای گوناگون (نه عناصر)، با درصد جرمی‌های متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از  $\text{SiO}_4$  برای این منظور استفاده می‌شود.

(۳) وجود این ماده باعث استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی و نقشکنده‌های روی آن‌ها شده است.

(۴) سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

(شیمی ۳، شیمی پلاوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۶۷، ۶۸ و ۶۹)

(محمد عظیمیان/زاره)

## «۲» - گزینه ۱۷۸

بررسی موارد:

(آ) نادرست، سیلیس خالص در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

(ب) درست

(ب) درست، زیرا جامدات مولکولی برخلاف سایر جامدات به حالت جامد.

مابع و گاز وجود دارند.

(ت) درست

(ث) درست

(شیمی ۳، شیمی پلاوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۶۷، ۶۸، ۷۰ و ۷۳)

(محمد عظیمیان/زاره)

## «۴» - گزینه ۱۷۹

اتم مرکزی در مولکولهای  $\text{SO}_4$ ،  $\text{NF}_3$ ،  $\text{OF}_2$ ،  $\text{NF}_3$  دارای بار جزئی مشتب است.

مولکولهای  $\text{CS}_2$  و  $\text{CH}_4$  ناقطبی‌اند.

(شیمی ۳، شیمی پلاوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری؛ صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(امیرحسین طیب)

## «۱» - گزینه ۱۷۵

تعادل اولیه:

$$\begin{aligned} K &= [\text{Ba}^{2+}] \times [\text{SO}_4^{2-}] \xrightarrow{[\text{Ba}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}]} \\ [\text{Ba}^{2+}]^2 &= 64 \times 10^{-10} \Rightarrow [\text{Ba}^{2+}] = 8 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ? \text{ g BaSO}_4 &= 1 \text{ L} \times \frac{8 \times 10^{-5} \text{ mol Ba}^{2+}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Ba}^{2+}} \times \frac{233 \text{ g BaSO}_4}{1 \text{ mol BaSO}_4} = 1864 \times 10^{-5} \text{ g BaSO}_4 \\ \text{ppm(BaSO}_4) &= \frac{1864 \times 10^{-5} \text{ g BaSO}_4 \times 10^6}{1000 \text{ g}} = 18.64 \text{ ppm} \end{aligned}$$

تعادل ثانویه:

$$K = \frac{225}{100} \times K_{\text{قبلی}} = \frac{225}{100} \times 6 / 4 \times 10^{-9} = 14 / 4 \times 10^{-9}$$

$$[\text{Ba}^{2+}]^2 = 144 \times 10^{-10} \Rightarrow [\text{Ba}^{2+}] = 12 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\begin{aligned} ? \text{ g BaSO}_4 &= 1 \text{ L} \times \frac{12 \times 10^{-5} \text{ mol Ba}^{2+}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Ba}^{2+}} \times \frac{233 \text{ g BaSO}_4}{1 \text{ mol BaSO}_4} = 2796 \times 10^{-5} \text{ g BaSO}_4 \\ \text{ppm BaSO}_4 &= \frac{2796 \times 10^{-5} \text{ g BaSO}_4 \times 10^6}{1000 \text{ g}} = 27.96 \text{ ppm} \end{aligned}$$

$$\text{ppm} = 27.96 - 18.64 = 9.32 = \text{تغییرات غلظت}$$

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشی تر؛ صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸)

(پیمان فوابوی مهر)

## «۱» - گزینه ۱۷۶

اگر جرم  $\text{CO}$  مصرف شده را  $5a$  و جرم  $\text{NO}$  مصرف شده را  $a$  فرض کنیم  
خواهیم داشت:

$$? \text{ kJ} : ag \text{ NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{3 \text{ g NO}} \times \frac{18 \text{ kJ}}{1 \text{ mol NO}} = \frac{18a}{6} = 3akJ$$

$$? \text{ kJ} : 5ag \text{ CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{566 \text{ kJ}}{2 \text{ mol CO}} = \frac{50}{56} a = 0.89akJ$$

پس نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{50}{56} / 5a \approx 16 / 84$$

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشی تر؛ صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

# تلاش برای موفقیت





(۳) شمار پیوندهای کووالانسی در مولکول  $\text{H}_2\text{O}$  برابر ۲ و در مولکول

$\text{CO}_2$  برابر ۴ است. مولکول آب در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند اما مولکول کربن‌دی‌اکسید در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(۴) رفتار شیمیابی مولکول‌ها به طور عمده به جفت الکترون‌های پیوندی و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.

(شیمی ۳، شیمی پلومای از هنر، زیبایی و هانگاری؛ صفحه‌های ۶۸، ۷۱ و ۷۵ تا ۷۷)

(علی طرفی)

«۱۸۹- گزینه «۱»

در دمای اتفاق فسفر سفید در هوا می‌سوزد ولی گاز هیدروژن به علت انرژی فعال سازی بالاتر، در حضور کاتالیزگر می‌سوزد.

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن تر؛ صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶، ۱۰۱ و ۱۰۳)

(علی طرفی)

«۱۹۰- گزینه «۳»

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست، واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای  $25^\circ\text{C}$  و در حضور توری پلاتینی به شکل انفجاری انجام می‌شود.

ب) نادرست، در مقایسه بین دو واکنش، هر کدام انرژی فعال‌سازی بیشتری داشته باشد، آهسته‌تر و در دمای بالاتری انجام می‌گیرد.

ب) نادرست، گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتانسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتین گلیکول تبدیل می‌شود.

ت) درست، از طیف سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد.

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن تر؛ صفحه‌های ۹۳، ۹۷، ۹۸ و ۱۰۳)

$$M_A = \frac{n}{V} = \frac{1}{20} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\begin{aligned} ? \text{ atom C} &= 88g B \times \frac{1 \text{ mol B}}{88g B} \times \frac{4 \text{ mol C}}{1 \text{ mol B}} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{24} \text{ C}}{1 \text{ mol C}} \\ &= 2 / 40.8 \times 10^{24} \text{ C} \end{aligned}$$

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن تر؛ صفحه ۱۱۲)

(محمد رضا پورچاوش)

«۱۸۶- گزینه «۱»

با توجه به آرایش‌های الکترونی داده شده، یون‌های پایدار حاصل از هریک از این اتم‌ها به صورت  $A^{2+}$ ،  $B^{3-}$ ،  $C^+$  و  $D^{2-}$  هستند. بنابراین بیشترین میزان آنتالبی فروپاشی شبکه مربوط به ترکیب یونی حاصل از  $A$  و  $B$  (با فرمول  $A_3B_2$ ) خواهد بود.

(شیمی ۳، شیمی پلومای از هنر، زیبایی و هانگاری؛ صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

(محمد رضا پورچاوش)

«۱۸۷- گزینه «۳»

با افزایش دما، تعادل در جهت مصرف گرمای جایه‌جا می‌شود و افزایش فشار نیز موجب انجام واکنش در جهت تولید تعداد مول گازی کمتر می‌شود. بنابراین واکنش مورد نظر ما همزمان هم باید گرمایگیر باشد و هم دارای تعداد مول گازی کمتری در سمت واکنش‌دهنده‌ها باشد.

(شیمی ۳، شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن تر؛ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

(علی طرفی)

«۱۸۸- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

(۱)  $\text{MgO}$  و یخ به ترتیب جامد یونی و جامد مولکولی می‌باشند.

(۲) مواد مولکولی در ساختار خود مولکول‌های مجرزا دارند. مانند  $\text{CO}_2$  و

$\text{SiO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  جزء جامدهای کووالانسی است.

تلash در معرفت

تلشیز درست پر فضای پشت



- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 

 [Www.ToranjBook.Net](http://Www.ToranjBook.Net)

 [@ToranjBook\\_Net](https://ToranjBook_Net)

 [@ToranjBook\\_Net](https://ToranjBook_Net)