



# پایه دهم تجربی

## ۱۶ شهریور ماه ۱۴۰۳

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی
نگاه به گذشته	علوم نهم - زیست شناسی	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - فیزیک و زمین	۱۰	۱۱-۲۰	۵	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - شیمی	۱۰	۲۱-۳۰	۷	۱۰ دقیقه
نگاه به آینده	ریاضی نهم	۱۰	۳۱-۴۰	۹	۱۵ دقیقه
	زیست شناسی دهم	۱۰	۴۱-۵۰	۱۱	۱۰ دقیقه
	فیزیک دهم	۱۰	۵۱-۶۰	۱۳	۱۵ دقیقه
	شیمی دهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵	۲۰ دقیقه
	ریاضی دهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۸۱-۱۰۰	۱۹	۳۰ دقیقه
جمع		۱۰۰			۱۲۰ دقیقه

## مسئولین درس

نام درس	مسئولین و گزینشگران درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
علوم نهم - زیست شناسی و زیست شناسی دهم	امین موسویان	مهدی جباری - امیر محسن اسدی	مهساسادات هاشمی
علوم نهم - فیزیک و زمین و فیزیک دهم	مبین دهقان	بابک اسلامی - امیر محمود انزابی - بهنام شاهنی	مهدی اسفندیاری - حسام نادری
علوم نهم - شیمی و شیمی دهم	ساجد شیری	محمد جواد سوری لکی - علی موسوی - امیر رضا حکمت نیا	امیر حسین توحیدی
ریاضی نهم و ریاضی دهم	رضا سیدنجفی	مهدی بحر کاظمی - مسعود برملا - علی مرشد - مهرداد استقلالیان	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
علوم نهم - زیست شناسی و زیست شناسی دهم	فاطمه نوبخت - ملیکا لطیفی نسب - امین موسویان - علیرضا عابدی - شروین مصور علی - علی زمانی - حمید راهواره - محمد مهدی روزبهانی - علیرضا رهبر - پیام هاشم زاده - امیر حسین میرزایی - امیر محسن اسدی
علوم نهم - فیزیک و زمین و فیزیک دهم	مهدی فتاحی - علی بزرگی - محمد رضا خادمی - مبین دهقان - خسرو ارغوانی فرد - سید علی حیدری - غلامرضا محبی - بهادر کامران - محمد امین عمودی نژاد
علوم نهم - شیمی و شیمی دهم	آیدین قربانی زاده - فاطمه نوبخت - ملیکا لطیفی نسب - ساجد شیری طرز - حامد الهویردیان - حسین ناصری ثانی - حامد رضانیان - سیدرضا رضوی - عین اله ابوالفتحی - ارژنگ خانلری
ریاضی نهم و ریاضی دهم	حامد کریم پور - نریمان فتح الهی - ابراهیم نجفی - محمد قرقچیان - شاهین پروازی - رضا سیدنجفی - محسن اسماعیل پور - محمد حمیدی - بهرام حلاج

مدیر گروه	ملیکا لطیفی نسب
مسئول دفترچه	فاطمه نوبخت
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیر حسین توحیدی
حروف چین و صفحه آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

توجه: دفترچه پاسخ تشریحی را می توانید از سایت کانون (صفحه مقطع دهم تجربی) دانلود نمایید.

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

۱۰ دقیقه

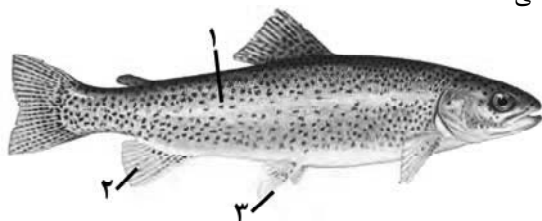
علوم نهم - زیست‌شناسی

جانوران مهره‌دار

فصل ۱۴

صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۶۲

۱- نام قسمت‌های مشخص شده در شکل زیر در کدام گزینه به درستی و به ترتیب از راست به چپ آمده است؟



(۱) باله پشتی سخت - باله پشتی نرم - سرپوش آبششی

(۲) باله پشتی نرم - باله دمی - باله سینه‌ای

(۳) خط جانبی - باله مخرجی - باله شکمی

(۴) خط جانبی - باله شکمی - باله سینه‌ای

۲- کدام گزینه در مورد طبقه‌بندی ماهی‌ها صحیح نیست؟

(۱) اره‌ماهی همانند ماهی خاویار در گروه ماهی‌های غضروفی قرار دارد.

(۲) شیرماهی برخلاف کوسه در گروه ماهی‌های غضروفی قرار دارد.

(۳) قزل‌آلا همانند شیرماهی در گروه ماهی‌های غضروفی قرار ندارد.

(۴) ماهی خاویار برخلاف قزل‌آلا در گروه ماهی‌های غضروفی قرار دارد.

۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

نوزاد قورباغه پس از خروج از تخم با ... تنفس و از ... تغذیه می‌کند و مراحل اولیه رشد خود را در ... طی می‌کند.

(۱) شش - حشرات - آب

(۲) آبشش - جلبک‌ها - آب

(۳) آبشش - گیاهان آبزی - خشکی

(۴) شش - جلبک‌ها - خشکی

۴- چه تعداد از موارد زیر در مورد خزندگان صحیح نیست؟

- ممکن است پوست خزندگان با صفحات استخوانی پوشیده شده باشد.

- دایناسورها جزء خزندگان قدیمی هستند.

- مار همانند لاک‌پشت در گروه خزندگان قرار دارد.

- لاک سخت و محکم لاک‌پشت، بخش‌هایی از استخوانگان آن حساب می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) لاک‌پشت‌ها از نظر محل زندگی به دو گروه خشکی‌زی و دریازی تقسیم می‌شوند.

(۲) چشم‌های کروکودیل‌ها، روی سر و سوراخ‌های بینی روی پوزه‌ای دراز قرار دارد.

(۳) مارها تنها از موش‌ها تغذیه می‌کنند.

(۴) کروکودیل‌ها جثه بزرگی دارند و در آب‌های کم‌عمق زندگی می‌کنند.

۶- پرندگان چند مورد از خصوصیات زیر را دارند و چند مورد را ندارند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

«تبدیل شدن اندام حرکتی عقبی به بال - استخوان‌های توخالی ولی محکم - بدن دوکی شکل - مثانه بیضی شکل - ۵ نوع پر»

(۱) ۳-۲

(۲) ۲-۳

(۳) ۱-۴

(۴) ۴-۱

۷- کدام گزینه از ویژگی‌های قورباغه بالغ نیست؟

(۱) تنفس آبششی

(۲) فقدان دم

(۳) تغذیه از حشرات

(۴) فعالیت در خشکی

۸- چند مورد از موارد زیر در مورد پستانداران صحیح می‌باشد؟

الف) نوزاد همه پستانداران دوران جنینی خود را در بدن مادرشان سپری می‌کنند.

ب) پستانداران در همه جای کره زمین، در آب، خشکی و حتی زیر زمین یافت می‌شوند.

پ) بدن آن‌ها از مو یا پولک پوشیده شده است که عایق خوبی برای حفظ دمای بدن آن‌هاست.

ت) بر اساس چگونگی پرورش جنین و نوزاد، پستانداران در گروه‌های تخم‌گذار، کیسه‌دار و جفت‌دار، قرار می‌گیرند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۹- در پلاتیپوس‌ها یا نوک اردکی‌ها، ... تخم‌گذاری که در کنار شش‌ها، کیسه‌هایی به نام کیسه‌های هوادار قرار دارد، ...

(۱) همانند - در آب به خوبی شنا می‌کنند و در کنار آب، لانه می‌سازند.

(۲) برخلاف - در بخشی از اسکلت داخلی خود ستونی از مهره دارند که بخش‌های دیگر استخوانگان به آن متصل‌اند.

(۳) همانند - عضو گروهی از مهره‌داران هستند که بر اساس رژیم غذایی به سه گروه تقسیم می‌شوند.

(۴) برخلاف - نوزاد پس از خروج از تخم، از نوعی مایع مغذی که از غدد شیری خارج می‌شود، تغذیه می‌کنند.

۱۰- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) بعضی خزندگان مانند کفتار و شغال در طبیعت، لاشه جانوران را می‌خورند.

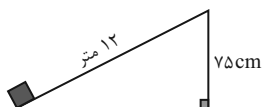
(۲) گرگ و یوزپلنگ در جلوگیری از بیماری‌های واگیردار، نقش ایفا می‌کنند.

(۳) سنجاب‌ها در همه فصول سال، مقداری از میوه‌های جنگلی را ذخیره می‌کنند.

(۴) برای بقای نسل حیوانات قوی و باهوش، جانوران پیر به عنوان شکارچی نقش بسزایی دارند.

۱۱- مطابق شکل زیر، جعبه‌ای به جرم ۸۰ کیلوگرم توسط شخصی روی سطح شیبدار با سرعت ثابت بالا برده می‌شود.

اگر از اتلاف انرژی و نیروی اصطکاک صرف‌نظر کنیم، نیرویی که شخص به جعبه وارد می‌کند، چند نیوتون است؟



$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

۱۰۰ (۱)

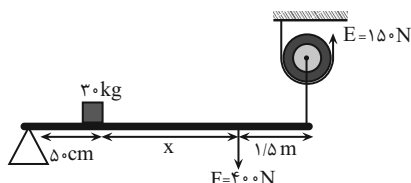
۸۰ (۲)

۵۰ (۳)

۱۶۰ (۴)

۱۲- در شکل زیر، میله اهرم به صورت افقی قرار داشته و مجموعه در حال تعادل است. اگر از نیروی وزن میله، قرقره و تمامی اصطکاکها صرف‌نظر

کنیم، مقدار  $x$  چند متر است؟ (جرم وزنه برابر با  $30 \text{ kg}$  و  $g = 10 \frac{N}{kg}$  است.)



۱/۵ (۱)

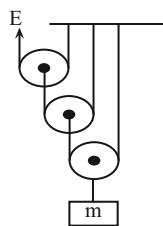
۲/۵ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)

۱۳- مطابق شکل زیر، یک قرقره مرکب برای بالا بردن وزنه  $m$  با سرعت ثابت توسط نیروی ثابت  $E$  به بالا کشیده می‌شود. اگر طناب به اندازه ۲

متر جابه‌جا شده باشد، وزنه  $m$  چند سانتی‌متر بالا خواهد رفت؟ (از اصطکاک صرف‌نظر شود و  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



۲۵ (۱)

۵۰ (۲)

۲۰ (۳)

۴۰ (۴)

۱۴- مزیت مکانیکی یک اهرم افقی نوع اول که در حال تعادل است، برابر ۲/۴ است. اگر در این اهرم، نیروی محرک برابر ۳۰۰ نیوتون و اختلاف

طول بازوی مقاوم و بازوی محرک برابر با ۳۵ سانتی‌متر باشد، طول بازوی محرک و گشتاوری که نیروی مقاوم تولید می‌کند، به ترتیب از راست

به چپ، چند متر و چند نیوتون متر است؟ (از وزن اهرم و تمامی اصطکاکها صرف‌نظر شود.)

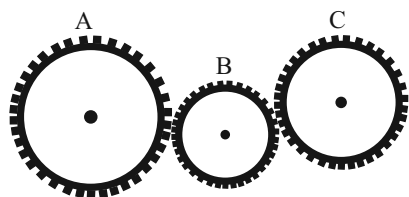
۱۸۰ و ۰/۶ (۴)

۰/۹ و ۳۶۰ (۳)

۰/۶ و ۱۸۰ (۲)

۳۶۰ و ۰/۹ (۱)

۱۵- مطابق شکل زیر، چرخ دنده A دارای ۸۰ دندانه و چرخ دنده B دارای ۳۰ دندانه و چرخ دنده C دارای ۵۰ دندانه می‌باشد. اگر چرخ دنده C،



۴۸ دور در دقیقه بچرخد، چرخ دنده A چند دور در ثانیه می‌چرخد؟

۶۰ (۱)

۰/۵ (۲)

۳۰ (۳)

۱/۵ (۴)

۱۶- چه تعداد از گزینه‌های زیر در مورد ماشین‌های ساده نادرست است؟

(الف) خانواده‌های آنها نوعی ماشین ساده هستند که مزیت مکانیکی آنها همواره بزرگتر از یک است.

(ب) در قرقره‌های ثابت و متحرک، زاویه کشیده شدن طناب تأثیری بر نیروی محرک ندارد.

(پ) سطح شیب‌دار و گوه، هر دو جز یک دسته از ماشین‌های ساده هستند و هر دو با افزایش نیرو و انتقال نیرو به ما کمک می‌کنند.

(ت) چرخ روی چاه‌های آب و دستگیره در، هر دو جزو ماشین‌های چرخ و محور هستند که با افزایش سرعت و مسافت اثر نیرو به ما کمک

می‌کنند و مزیت مکانیکی آنها بزرگتر از یک است.

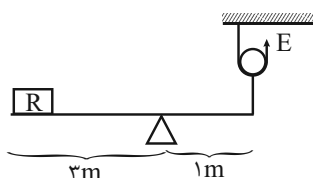
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷- مزیت مکانیکی دستگاه زیر چقدر است؟ (از جرم میله و قرقره، صرف نظر کنید).



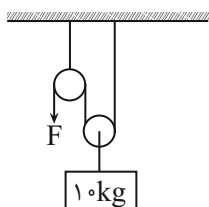
1/3 (۱)

3 (۲)

2/3 (۳)

3/2 (۴)

۱۸- مقدار نیروی  $F$  چند نیوتون باشد تا در مجموعه زیر تعادل برقرار شود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و جرم قرقره و نخ ناچیز است).



10 (۱)

5 (۲)

100 (۳)

50 (۴)

۱۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) چگونگی کارکرد چرخ‌دنده‌ها به تعداد دنده‌های آن بستگی دارد.

(۲) مزیت مکانیکی برابر است با حاصل تقسیم نیروی محرک بر نیروی مقاوم.

(۳) در صورت صرف‌نظر کردن از انواع نیروهای اصطکاک، اندازه کار نیروی مقاوم همواره برابر با اندازه کار نیروی محرک است.

(۴) با ترکیب مناسب قرقره‌ها می‌توان با نیروی کم، جسم سنگینی را جابه‌جا کرد.

۲۰- به ترتیب از راست به چپ، در ... که یک نوع اهرم است، نیروی ... بین نیروی ... و تکیه‌گاه قرار دارد.

(۱) قلاب ماهیگیری - محرک - مقاوم

(۲) انبردست - محرک - مقاوم

(۳) قلاب ماهیگیری - مقاوم - محرک

(۴) انبردست - مقاوم - محرک

۱۰ دقیقه

علوم نهم - شیمی

به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

فصل ۳ از ابتدای فصل تا پایان

ترکیب‌های نفت خام

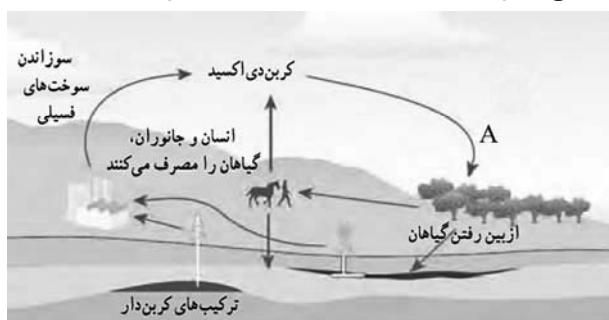
صفحه‌های ۷۵ تا ۸۱

۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) چرخه، مجموعه‌ای از تغییرهاست که در نهایت به پایان می‌رسند.
- (۲) باز شدن زودهنگام شکوفه‌های درختان در زمستان یکی از تبعات برهم خوردن چرخه‌های طبیعی است.
- (۳) ادامه حیات جانداران به رعایت توازن در چرخه‌های طبیعی وابسته است.
- (۴) دانستن چگونگی کارکرد و عوامل تأثیرگذار بر روی چرخه‌های طبیعی می‌تواند سبب بهبود روش‌های زندگی شود.

۲۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با ایجاد تغییر در چرخه کربن، مقدار کلی کربن ..... و نماد A در شکل زیر نشان‌دهنده فرایند ..... است.»



(۲) ثابت می‌ماند - تنفس سلولی

(۴) ثابت می‌ماند - فتوسنتز

(۱) تغییر می‌کند - فتوسنتز

(۳) تغییر می‌کند - تنفس سلولی

۲۳- چند مورد از موارد زیر، در رابطه با سوخت‌های فسیلی نادرست است؟

- طی فرایند پیچیده‌ای که شامل تغییرهای گوناگون و بسیار آهسته است تشکیل می‌شوند.
- اغلب آن‌ها دارای کربن هستند.
- سوختن آن‌ها سبب تولید گازی شده که افزایش بیش از اندازه آن در هواکره، سبب افزایش دمای کره زمین می‌شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)

۲۴- چند مورد از نتایج کشف و شناخت نفت خام است؟

- تحول در صنعت حمل و نقل
- رشد صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و کشاورزی
- گسترش فناوری‌های جدید
- افزایش سطح سلامت همگانی

۴ (۴)

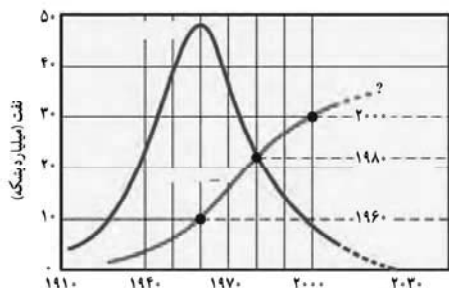
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵- نمودار زیر از کتاب درسی، مقدار اکتشاف و مصرف نفت خام را در سال‌های مختلف نمایش می‌دهد. به تقریب چند میلیارد بشکه نفت خام

صرف ساخت فرآورده‌های سودمند و جدید در سالی که میزان کشف نفت خام به بیشترین مقدار خود رسید، شده است؟



۸ (۱)

۶ (۲)

۴ (۳)

۲ (۴)

## ۲۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نفت خام مخلوطی از صدها هیدروکربن است.
- (۲) همراه نفت خام، همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود.
- (۳) با افزایش تعداد کربن و نیروی ربایش بین ذره‌ای، دمای جوش هیدروکربن‌ها کاهش می‌یابد.
- (۴) ساده‌ترین هیدروکربن متان نام دارد که از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده است.
- ۲۷- با توجه به جدول زیر، کدام هیدروکربن سخت‌تر جاری شده و اگر دمای جوش آن‌ها برابر ۳۱۵، ۳۴۳ و ۱۲۵ درجه سانتی‌گراد باشد، کدام

نام هیدروکربن	فرمول مولکولی
اوکتان	$C_8H_{18}$
گریس	$C_{18}H_{38}$
ایکوزان	$C_{20}H_{42}$

دمای جوش را می‌توان به گریس نسبت داد؟

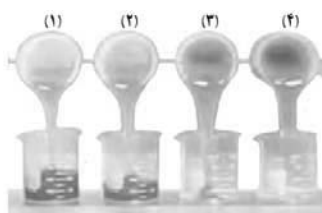
(۱) اوکتان - ۳۱۵

(۲) ایکوزان - ۳۴۳

(۳) اوکتان - ۳۴۳

(۴) ایکوزان - ۳۱۵

## ۲۸- با توجه به شکل زیر، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(هریک از شکل‌ها مربوط به یکی از ترکیب‌های  $C_{12}H_{26}$ ،  $C_{17}H_{36}$ ،  $C_{20}H_{42}$  و  $C_{24}H_{50}$  می‌باشد.)

(الف) هیچ یک از ترکیب‌های داده شده در دمای جوش آب به حالت گازی نیستند.

(ب) ترکیب (۱) از همه آسان‌تر جاری شده و ترکیب (۴) بالاترین نقطه جوش را دارد.

(پ) نسبت تعداد اتم‌های C به H در ترکیب (۲) برابر ۰/۴۸ است.

(ت) در ترکیب (۳) نیروهای بین مولکولی نسبت به ترکیبی که دیرتر تخلیه می‌شود، قوی‌تر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

## ۲۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در همه هیدروکربن‌ها هر اتم کربن با چهار اتم هیدروژن پیوند اشتراکی دارد.
- (۲) متان برخلاف بوتان در دمای اتاق به حالت گازی است.
- (۳) به‌طور میانگین ۸۰٪ نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و ۲۰٪ صرف ساختن فرآورده‌ها و تولید انرژی الکتریکی می‌شود.
- (۴) با افزایش شمار اتم‌های کربن در هیدروکربن‌ها، مقاومت در برابر جاری شدن همانند نقطه جوش افزایش می‌یابد.

## ۳۰- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟

- سهولت در جاری شدن: ایکوزان &lt; اوکتان

- نیروهای بین مولکولی:  $C_{18}H_{38} < C_{20}H_{42}$ 

- نقطه جوش: اوکتان &lt; بوتان

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



خط و معادله‌های خطی /  
عبارت‌های گویا  
فصل ۶ و فصل ۷ تا پایان  
محاسبات عبارت‌های گویا  
صفحه‌های ۹۵ تا ۱۲۵

۳۱- تحت چه شرایطی می‌توان نتیجه گرفت که معادله خط  $ax+by=c$  فقط از ناحیه چهارم

مختصاتی عبور نمی‌کند؟

(۲)  $a, b < 0$  و  $c < 0$

(۱)  $a, b < 0$  و  $c > 0$

(۴)  $a < 0$  و  $b, c > 0$

(۳)  $b < 0$  و  $a, c > 0$

۳۲- در کدام یک از خطوط زیر، نقطه‌ای با طول مثبت و عرض منفی وجود ندارد؟

(۲)  $5y + 2x = 6$

(۱)  $y - 2x = -3$

(۴)  $y + 5x = 1$

(۳)  $2y - 4x = 6$

۳۳- مساحت محدود به خط  $3x + 4y - 12 = 0$  و محورهای مختصات، با مساحت محدود به خط  $ax + by + c = 0$  و محورهای مختصات برابر

است. مجموع دو مساحت کدام است؟

(۴) ۲۴

(۳) ۱۸

(۲) ۱۲

(۱) ۶

۳۴- به ازای کدام مقدار  $m$  دو خط  $4x + (m+1)y = 2$  و  $-3x + 3y = m$  در هیچ نقطه‌ای با هم برخورد ندارند؟

(۲) -۵

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۳۵- معادله یک ضلع مربعی  $5x = 4 + y$  بوده و یک رأس آن  $A(3, 7)$  می‌باشد. معادله ضلع دیگر مربع کدام است؟

(۲)  $y = \frac{-x}{5} + \frac{38}{5}$

(۱)  $y = \frac{x}{5} + \frac{38}{5}$

(۴)  $y = \frac{x - 38}{5}$

(۳)  $y = \frac{38 - x}{15}$



۳۶- خطوط  $2x - y = 4$  و  $x = 2y + 5$  و  $(k-1)x + (2k+1)y = 1$  در نقطه A با یکدیگر مشترک‌اند. k کدام است؟

$$\frac{4}{3} \quad (۴)$$

$$-\frac{4}{3} \quad (۳)$$

$$-\frac{3}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۱)$$

۳۷- کدام یک از عبارتهای زیر گویا است؟

$$\frac{-8}{\sqrt{ax-7}} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{2-x^{-1}}} \quad (۳)$$

$$\frac{x-7}{\sqrt{x}} \quad (۲)$$

$$\frac{x^6 - 5\sqrt{3}}{x-1} \quad (۱)$$

۳۸- عبارت گویا  $\frac{x^4 - 12x^2 + 27}{x^2 - ax + 9}$  به جز در  $x = 3$  در همه اعداد حقیقی تعریف می‌شود. در تجزیه و ساده‌سازی این عبارت کدام عامل وجود ندارد؟

$$x^2 - 3 \quad (۴)$$

$$x + 3 \quad (۳)$$

$$x - 3 \quad (۲)$$

$$(x+3)^2 \quad (۱)$$

۳۹- حاصل عبارت  $\frac{x-\frac{1}{x}}{\frac{1}{x}-\frac{2}{x^2}-\frac{3}{x^3}} \times \frac{x-3}{x^2-x}$  کدام است؟ (همه عبارتها تعریف شده‌اند).

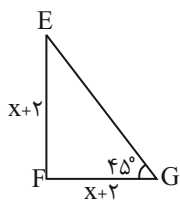
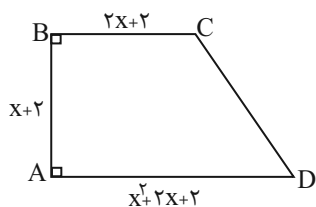
$$\frac{x}{x+1} \quad (۴)$$

$$1 - \frac{1}{x} \quad (۳)$$

$$1 + \frac{1}{x} \quad (۲)$$

$$1 + x \quad (۱)$$

۴۰- نسبت مساحت دوزنقه ABCD به مساحت مثلث متساوی‌الساقین EFG کدام است؟



$$x+2 \quad (۱)$$

$$(x+2)^2 \quad (۲)$$

$$\frac{x+2}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{(x+2)^2}{2} \quad (۴)$$

دنیای زنده + گوارش و جذب

مواد + تبدلات گازی

فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ تا

پایان ساز و کار دستگاه

تنفس در انسان

صفحه‌های ۱ تا ۳۹

۴۱- در میان چهار گروه اصلی تشکیل‌دهنده مولکول‌های زیستی، هر مولکول زیستی که ...، به‌طور حتم ...

(۱) می‌تواند سرعت واکنش‌های شیمیایی بدن انسان را افزایش دهد - در ساختار خود فاقد اتم نیتروژن می‌باشد.

(۲) منبع ذخیره گلوکز در جانوران است - در اندام سازنده صفرا در انسان دیده می‌شود.

(۳) می‌تواند در ساختار خود دارای اتم فسفر باشد - در ذخیره اطلاعات وراثتی یاخته‌ها نقش دارد.

(۴) در ساختار غشای یاخته شرکت می‌کند - فاقد زیرواحدهای حاوی عامل اسیدی است.


۴۲- کدام گزینه در رابطه با بافتی که به جذب عمده مواد مغذی داخل لوله گوارش می‌پردازد، نادرست می‌باشد؟

(۱) همانند بافت سازنده دیواره مویرگ، هسته حجم کم‌تری را نسبت به سیتوپلاسم در یاخته‌های آن اشغال می‌کند.

(۲) برخلاف بافت سازنده مخاط مری، دارای غشای پایه‌ای می‌باشد که به همه یاخته‌های این نوع بافت متصل است.

(۳) همانند بافت ماهیچه اسکلتی، یاخته‌های آن تنها دارای یک جایگاه جهت کنترل فعالیت‌های یاخته می‌باشند.

(۴) برخلاف خارجی‌ترین بافت سازنده دیواره نای، در بین یاخته‌های خود، دارای فضای بین یاخته‌ای اندک است.

۴۳- کدام مورد یا موارد، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟ 

«در هر انتقال فعال از عرض غشای یاخته، ...»

(الف) مواد در خلاف جهت شیب غلظت، از آن عبور می‌کنند.

(ب) از انرژی موجود در مولکول ATP استفاده می‌شود.

(ج) مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی نقش ایفا می‌کنند.

(۱) فقط مورد «الف»

(۲) فقط مورد «ب»

(۳) موارد «الف» و «ج»

(۴) همه موارد

۴۴- کدام عبارت زیر در ارتباط با فرایند بلع غذا، صحیح می‌باشد؟

(۱) قسمت غیر ارادی بلع با فعالیت شبکه عصبی روده‌ای آغاز می‌شود.

(۲) هنگام بلع و به دنبال بالا رفتن برچاکنای غذا از حلق عبور کرده و وارد مری می‌شود.

(۳) به دنبال انقباض دیواره ماهیچه‌ای حلق و شروع حرکت‌های کرمی، زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد.

(۴) فعالیت شبکه‌های یاخته‌های عصبی موجب افزایش فعالیت دسته‌ای از یاخته‌های پوششی و تسهیل حرکت غذا به سمت معده می‌شود.

۴۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به دنبال ... در یک فرد بالغ، ... دور از انتظار است.»

(۱) برداشتن قسمتی از معده با جراحی - کاهش پروتئین واجد بیش‌ترین سهم در انتقال اکسیژن خون

(۲) ابتلا به بیماری سللیاک - افزایش ورود مواد جذب نشده به بخشی از لوله گوارش با حرکات آهسته

(۳) انسداد محل اتصال مجرای ورودی صفرا به دوازدهه - آسیب رسیدن به لایه مخاطی روده باریک

(۴) انسداد مجرای بالای ورودی ترشحات لوزالمعده به دوازدهه - تجزیه نشدن چربی‌ها و عدم جذب آن‌ها

۴۶- چند مورد درباره دستگاه گوارش گاو، صحیح است؟

- الف) بزرگترین بخش معده گاو، دارای چین خوردگی‌هایی در دیواره خود می‌باشد و مستقیماً به هزارلا متصل نیست.  
 ب) بخشی که بعد از کیسه بزرگ معده قرار دارد، غذای کامل جویده شده را به طور مستقیم به شیردان وارد می‌کند.  
 ج) قبل از جویدن غذا برای بار دوم، مواد در سیرابی بیشتر حالت مایع پیدا می‌کنند.  
 د) قطر قسمت‌های مختلف معده واقعی جانور متفاوت است و در آن آنزیم‌های گوارشی دیده می‌شوند.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۴۷- در ...، محتویات لوله گوارش پس از آن که از بخش حجیم انتهایی مری خارج شدند، بلافاصله وارد بخشی می‌شوند که ...

- (۱) پرندۀ دانه‌خوار - از بخش عقبی معده جانور تشکیل شده است.  
 (۲) ملخ - ترشح‌کننده آنزیم‌های گوارشی است.  
 (۳) پرندۀ دانه‌خوار - کبد در زیر آن قرار دارد.  
 (۴) ملخ - آغازکننده گوارش مکانیکی است.

۴۸- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد یاخته‌های نوع اول موجود در دیواره حبابک‌ها در یک انسان سالم و بالغ درست است؟ 

- (۱) نسبت به یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک ظاهری متفاوت دارند.  
 (۲) دارای خاصیت بیگانه‌خواری هستند.  
 (۳) ترشح عامل سطح فعال را برعهده دارند.  
 (۴) هسته آن‌ها به حاشیه یاخته رانده شده است.

۴۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟ 

«بخش‌های هادی و مبادله‌ای دستگاه تنفس انسانی سالم و بالغ، از نظر داشتن ...، به یکدیگر شباهت و از نظر داشتن ... با یکدیگر تفاوت دارند.»

- (۱) قابلیت تنظیم مقدار هوای خروجی از شش‌ها - توانایی ترشح عامل سطح فعال  
 (۲) توانایی مبارزه با میکروب‌های هوای تنفسی - بافت پیوندی غضروفی  
 (۳) بافت پوششی مژک‌دار - حلقه‌های غضروفی C شکل  
 (۴) توانایی مرطوب کردن هوا - ترشحات مخاطی در تمام طول خود

۵۰- کدام گزینه در ارتباط با حمل گازها در خون نادرست است؟ 

- (۱) فرایندهای مربوط به تبدیل خون تیره به روشن، با کمک زیست‌شناسی نوین قابل توجیه است.  
 (۲) در بخش‌های مختلف دستگاه تنفسی انسان سالم و بالغ، تنها بخش مبادله‌ای به تبادل گازهای تنفسی با خون می‌پردازد.  
 (۳) مولکول کربن مونوکسید، جایگاه مشترکی با اکسیژن برای اتصال به هموگلوبین موجود در گویچه قرمز دارد.  
 (۴) به منظور حمل بیشترین مقدار گاز کربن دی‌اکسید در خون، مولکول‌ها ابتدا بدون صرف انرژی وارد گویچه‌های قرمز می‌شوند.

## فیزیک دهم

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری +  
ویژگی‌های فیزیکی مواد  
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان  
نیروهای بین مولکولی  
صفحه‌های ۱ تا ۳۲

۵۱- یک قطره از مایع A را روی سطح مسطح B می‌ریزیم. اگر اندازه نیروی دگرچسبی بین مایع A و سطح B کمتر از اندازه نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های A باشد، مایع A ...  
(۱) سطح B را تر می‌کند.

(۲) به صورت لایه نازکی روی سطح B پخش می‌شود.

(۳) به صورت گلوله روی سطح B باقی می‌ماند.

(۴) به سطح B می‌چسبد و به سختی جدا می‌شود.

۵۲- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟



(۱) در جامدات، فاصله بین مولکول‌ها کم‌تر از فاصله بین مولکول‌ها در گازها است.

(۲) جامدهایی را که در یک الگوی سه‌بعدی تکرار شونده از واحدهای منظم ساخته می‌شوند، جامد بلورین می‌نامیم.

(۳) مولکول‌های مایع به صورت منظم و متقارن در کنار یکدیگر قرار دارند.

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

۵۳- بین کمیت‌های انرژی جنبشی (K)، نیرو (F) و مکان (x)، رابطه  $K = aF + bx^2$  برحسب یکاهای SI برقرار است. یکای کمیت  $\frac{b}{a}$

برابر یکای کدام کمیت فیزیکی است؟

(۱) نیرو (۲) ثابت فنر (۳) فشار (۴) توان

۵۴- طول چهار جسم مختلف را توسط چهار وسیله دیجیتالی متفاوت اندازه‌گیری نموده‌ایم و عدد گزارش شده توسط هر یک، در گزینه‌های زیر

مشخص شده است. دقت اندازه‌گیری کدام وسیله بیشتر است؟

(۱)  $A = 14 / 223 \text{ km}$  (۲)  $B = 124 / 6 \text{ cm}$

(۳)  $C = 32 / 28 \times 10^{-5} \text{ Mm}$  (۴)  $D = 1 / 542 \times 10^8 \text{ nm}$

۵۵- اگر آب با آهنگ  $\frac{L}{\text{min}}$  از بالای ظرفی استوانه‌ای شکل و توخالی با گنجایش  $40L$  وارد شود و همزمان از سوراخ کف ظرف با آهنگ



$20 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  خارج شود، بعد از گذشت مدت زمان ۱۰ دقیقه، چند سانتی‌متر مکعب آب از بالای ظرف سرریز می‌شود؟

(۱) ۴۸۰۰۰ (۲) ۸۰۰۰ (۳) ۱۴۰۰۰ (۴) ۶۰۰۰

۵۶- طول جسمی را با یک کولیس دیجیتال به دفعات اندازه می‌گیریم و اعداد گزارش شده برای آن بر حسب میلی‌متر به صورت زیر می‌باشد. دقت کولیس دیجیتال و طول جسم بر حسب میلی‌متر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱۸/۴۸, ۱۸/۶۶, ۱۸/۷۶, ۱۲/۴۴, ۱۸/۶۰, ۱۸/۵۰, ۲۰/۳۶

۱) ۱۸/۶۰, ۰/۰۱ (۱)

۲) ۱۸/۶۵, ۰/۰۱ (۲)

۳) ۱۸/۶۰, ۰/۰۲ (۳)

۴) ۱۸/۶۵, ۰/۰۲ (۴)

۵۷- چه تعداد از پدیده‌های زیر بیان‌گر وجود کشش سطحی آب است؟

الف) تشکیل حباب آب و صابون

ب) تشکیل قطرات کروی آب در حال سقوط آزاد

پ) راحت‌تر شسته شدن ظروف چرب با آب گرم

ت) نشستن حشرات روی سطح آب

۱) ۱ (۱)

۲) ۲ (۲)

۳) ۳ (۳)

۴) ۴ (۴)

۵۸- در صورتی که چند قطره از مایعی را بر روی سطح یک شیشه خشک و تمیز بریزیم، مایع به شکل زیر بر روی سطح شیشه قرار می‌گیرد. در صورتی که یک لوله موئین از جنس این شیشه را در داخل ظرفی حاوی همین مایع قرار دهیم، سطح مایع در لوله ... از سطح آزاد آن در ظرف است و با افزایش قطر داخلی لوله موئین، سطح مایع در لوله ... می‌آید.

۱) پایین‌تر - پایین‌تر

۲) پایین‌تر - بالاتر

۳) بالاتر - پایین‌تر

۴) بالاتر - بالاتر



۵۹- برای مدل‌سازی فیزیکی حرکت یک اتومبیل بر روی جاده، از کدام یک از موارد زیر نمی‌توان صرف‌نظر نمود؟

۱) تغییر جرم اتومبیل به دلیل مصرف سوخت

۲) نیروی گرانش وارد بر اتومبیل

۳) نیروی بالابری وارد بر اتومبیل

۴) تغییر نیروی مقاومت هوا با تغییر تندی اتومبیل

۶۰- چه تعداد از تساوی‌های زیر به درستی برقرار است؟

الف)  $10^{-6} \text{ daA} = 10^{-2} \text{ mA}$

ب)  $10^{-6} \text{ dm} = 10^{\circ} \text{ nm}$

ج)  $1 \text{ kg} = 10^{-6} \text{ Tg}$

د)  $10^{-22} \text{ Gm} = 10^{-2} \text{ pm}$

۱) ۱ (۱)

۲) ۲ (۲)

۳) ۳ (۳)

۴) ۴ (۴)

۲۰ دقیقه

شیمی دهم

کیهان (ادگاه الفبای هستی)  
 فصل ۱ تا پایان سافتکار اتم و رفتار آن  
 صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۶۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هرچه اختلاف انرژی میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته کم‌تر باشد، طول موج نورنشرشده بلندتر است.  
 (۲) تبدیل یک اتم از حالت برانگیخته به حالت پایه با گسیل پرتوهای الکترومغناطیسی همراه است.  
 (۳) پرتوهای الکترومغناطیسی بدون چشم مسلح قابل مشاهده نیستند.  
 (۴) در طیف نشری خطی هیدروژن اختلاف طول موج‌های کوتاه‌تر کم‌تر از طول موج‌های بلندتر است.

۶۲- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) اختلاف عدد اتمی عنصرهای دوره چهارم که آرایش الکترونی آن‌ها از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند برابر ۵ است.  
 (ب) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های موجود در خارجی‌ترین زیرلایه عنصر  $^{34}\text{Se}$  در حالت پایه برابر ۲۰ است.  
 (پ) تمام عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی دارای زیرلایه  $n=3$  و  $l=1$  شش الکترونی هستند.  
 (ت) اگر در اتم  $X$  در حالت پایه شمار الکترون‌های لایه سوم دو برابر الکترون‌های لایه دوم باشد شمار الکترون‌های خارجی‌ترین زیرلایه با شمار الکترون‌های نخستین زیرلایه برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۶۳- کدام موارد از مطالب زیر در مورد مدل کوانتومی اتم درست است؟

- (آ) این مدل برخلاف مدل اتمی بور، علاوه بر هیدروژن توانایی توجیه طیف نشری خطی سایر عنصرها را نیز دارد.  
 (ب) نکته مهم و جالب توجه در این مدل، کوانتومی بودن داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر است.  
 (پ) مطابق این مدل انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون یکسان است.  
 (ت) در این مدل انرژی جذب شده برای برانگیخته شدن الکترون با انرژی نشر شده به هنگام بازگشت همان الکترون به حالت پایه برابر است.

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

۶۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- میزان انحراف یا شکست پرتوهای الکترومغناطیسی به هنگام عبور از منشور با طول موج آن‌ها رابطه مستقیم دارد.
- عملکرد کنترل تلویزیون بر مبنای تولید پرتوهای الکترومغناطیسی در گستره ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.
- در دوره اول جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی تعداد خطوط در طیف نشری خطی عناصر افزایش می‌یابد.
- رنگ شعله در نمک‌های سدیم کلرید و سدیم نیترات یکسان است.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۶۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) برای هر هم‌ارزی تنها می‌توان یک عامل (کسر) تبدیل نوشت.  
 (۲) نمی‌توان شمار اتم‌ها را با هیچ دستگاهی حتی با شمردن تک‌تک آن‌ها به دست آورد.  
 (۳) در میان عناصر واسطه تناوب چهارم دو فلز وجود دارد که آرایش الکترونی آن‌ها با داده‌های طیف‌سنجی مطابقت ندارد.  
 (۴) سدیم کلرید حاصل از  $^{23}\text{Na}$  و  $^{35}\text{Cl}$  به تقریب جرم مولکولی معادل  $58\text{amu}$  دارد.



۶۶- اگر عنصر M در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار داشته باشد و نسبت شمار الکترون‌های با  $l=2$  به مجموع شمار الکترون‌های با  $l=0$  و

$l=1$  در اتم آن ... باشد، می‌توان نتیجه گرفت عنصر M دارای ... الکترون ظرفیتی بوده و در گروه ... جدول دوره‌ای جای دارد.

- (۱) ۵، ۵، ۰ / ۳۵      (۲) ۵، ۵، ۰ / ۱۱      (۳) ۷، ۷، ۰ / ۲۵      (۴) ۷، ۷، ۰ / ۱۷

۶۷- تعداد اتم‌های موجود در ۱۷/۱ گرم  $Al_2(SO_4)_3$ ، برابر تعداد مولکول‌ها در چند گرم  $H_2O$  است؟

$$(Al = 27, S = 32, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$$

- (۱) ۵/۱      (۲) ۱۵/۳      (۳) ۶/۱۲      (۴) ۳/۰۶

۶۸- کدام مطلب درست است؟

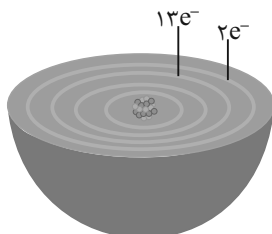
- (۱) از گلوکز دارای اتم‌های پرتوزا برای درمان و تشخیص غده سرطانی استفاده می‌کنند.
- (۲) فراوان‌ترین نافلز موجود در سیاره زمین دارای شش الکترون در لایه ظرفیتی خود است.
- (۳) سومین عنصر فراوان در کره زمین و سیاره مشتری در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند.
- (۴) در هیچ عنصری شمار نوترون‌ها از پروتون‌ها کمتر نیست.

۶۹- اولین عنصری که در آرایش الکترونی آن زیرلایه‌ای با  $l=2$ ،  $n=3$  پر شده است دارای a الکترون ظرفیتی و b الکترون با  $l=1$  است.

اختلاف a و b چند واحد است؟

- (۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۱۰      (۴) ۱۱

۷۰- با توجه به شکل زیر که لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم عنصر X و شمار الکترون‌های دو لایه آخر آن را نشان می‌دهد کدام موارد از مطالب



لایه‌های الکترونی اتم عنصر A

زیر درست‌اند؟

(الف) عدد اتمی این عنصر، برابر ۲۵ است.

(ب) زیرلایه‌ای با  $l=2$  در اتم آن ۱۰ الکترون دارد.

(پ) همه زیرلایه‌های اشغال شده اتم آن پر از الکترون‌اند.

(ت) لایه ظرفیت اتم آن به صورت زیرلایه‌هایی با آرایش الکترونی نیمه پر اند.

- (۱) فقط الف      (۲) الف - ت      (۳) الف - ب - ت      (۴) الف - پ - ت

## شیمی دهم - آشنا

۷۱- کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن، نسبت شمار ایزوتوپ‌های ساختگی به شمار ایزوتوپ‌های طبیعی ناپایدار آن برابر ۴ است.
- (۲) یون تکنسیم با یون دیدید اندازه مشابهی دارد، از این‌رو از تکنسیم ( $^{99}\text{Tc}$ ) برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود.
- (۳) یکی از ایزوتوپ‌های عنصری است که شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزاست و مقدار این ایزوتوپ در مخلوط طبیعی آن حدود ۷٪ است.
- (۴) جدول دوره‌ای امروزی عنصرها، از ۷ دوره و ۱۸ گروه تشکیل شده است که عنصرهای موجود در یک گروه، خواص فیزیکی و شیمیایی یکسانی دارند.

۷۲- عنصر A دارای ۳ ایزوتوپ است. در ایزوتوپ سنگین آن با عدد جرمی ۴۴، اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های آن برابر ۴ است، ایزوتوپ متوسط آن ۲ نوترون بیشتر از تعداد پروتون‌هایش دارد و ایزوتوپ سبک آن که درصد فراوانی آن برابر ۶۰ است، تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های برابری دارد. به ازای هر ایزوتوپ متوسط در مخلوط این عنصر، چند ایزوتوپ سبک وجود دارد؟ (جرم اتمی میانگین عنصر A برابر ۴۱amu است.)

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۲ (۴) ۴

۷۳- جرم‌های برابری از گازهای گوگرد دی‌اکسید ( $\text{SO}_2$ ) و متان ( $\text{CH}_4$ ) را در اختیار داریم در این‌صورت. نسبت تعداد اتم‌های گوگرد

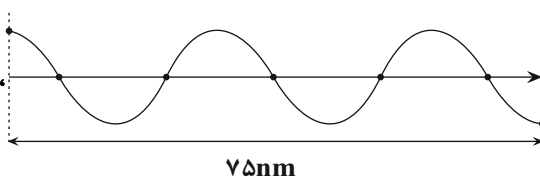
دی‌اکسید به تعداد اتم‌های متان کدام است؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32; \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۰/۰۷۵ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۶

۷۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- (آ) تعداد خطوط طیف نشری خطی در محدوده مرئی، در اتم He بیش‌تر از اتم H است.
- (ب) در طیف نشری خطی عنصر لیتیم همانند عنصر هیدروژن، ۴ خط در محدوده مرئی مشاهده می‌شود.
- (پ) همهٔ نمک‌ها شعلهٔ رنگی دارند که رنگ نشرشده، فقط باریکهٔ بسیار کوتاهی از گسترهٔ طیف مرئی را دربرمی‌گیرد.
- (ت) هرچه عدد اتمی یک عنصر بزرگ‌تر باشد، در طیف نشری خطی آن خطوط مرئی بیش‌تری مشاهده می‌شود.

(ث) با توجه به شکل، طول موج  $\lambda$  برابر  $30\text{nm}$  است.

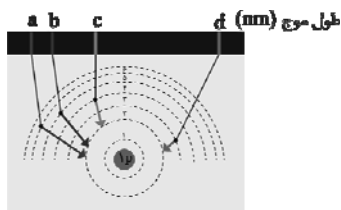


- (۱) آ و ب (۲) آ، پ و ت (۳) پ و ت (۴) پ، ت و ث

۷۵- با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- طول موج خطوط c و d، به‌ترتیب می‌تواند برابر با ۴۸۶ و ۶۵۶ نانومتر باشد.
- خطوط a و b به‌ترتیب نیلی و بنفش هستند.
- انتقال الکترون از لایهٔ سوم به لایهٔ اول، موجب نشر نوری با طول موج بین b و c می‌شود.
- هیدروژن در طیف الکترومغناطیسی خود، تنها دارای همین چهار خط a، b، c و d می‌باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴





۷۶- مطلب ارائه شده در کدام گزینه درست است؟



- (۱) در هنگام توزیع الکترون در زیرلایه‌ها، زیرلایه  $5p$  زودتر از زیرلایه  $4f$  پر می‌شود.  
 (۲) مجموعی از زیرلایه‌ها با  $l$  برابر، یک لایه الکترونی را تشکیل می‌دهند.  
 (۳) در هر لایه به تعداد شماره  $n$ ، زیرلایه وجود دارد و مقدار  $l$  در هر لایه از صفر تا  $n$  تغییر می‌کند.  
 (۴) حداکثر گنجایش الکترون در هر لایه و زیرلایه به ترتیب برابر با  $n^2$  و  $2l+1$  می‌باشد.

۷۷- در مورد اتم عناصر  $Zn$ ،  $Cr$  و  $Fe$ ، چند مورد مشابه است؟

(آ) شمار زیرلایه‌های اشغال شده (ب) شمار الکترون با  $l=2$

(پ) شمار زیرلایه‌های  $2$  الکترونی (ت) شمار الکترون‌های زیرلایه  $s$

(۱) ۳ (۲) ۲

(۳) ۱ (۴) صفر

۷۸- عنصر  $X$  دارای  $10$  الکترون با عددهای کوانتومی  $n=3$  و  $l=2$  و  $l=0$  و عنصر  $Y$  دارای  $7$  الکترون با  $l=1$  است، اختلاف عدد اتمی عنصرهای  $X$  و  $Y$  برابر ..... و اختلاف شماره گروه آن‌ها در جدول تناوبی برابر ..... می‌باشد.

(۱) ۸، ۱۴ (۲) ۲، ۱۶ (۳) ۲، ۱۴ (۴) ۸، ۱۶

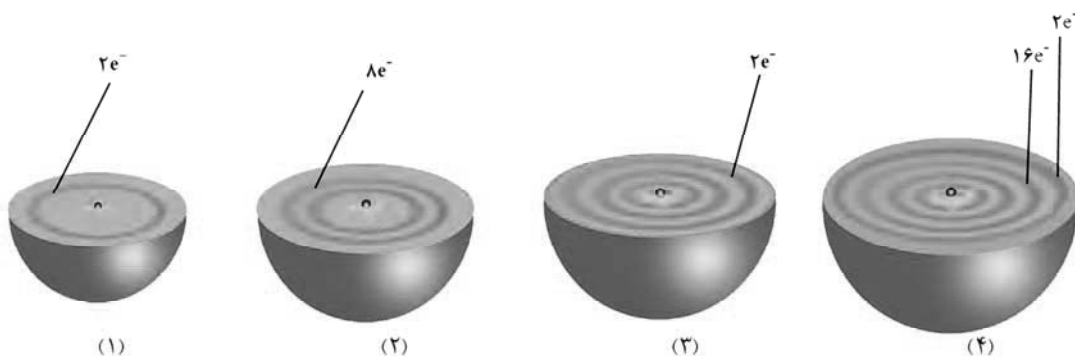
۷۹- اگر اتم عنصری در آرایش الکترونی خود دارای  $16$  الکترون با  $l=1$  باشد، چه تعداد از موارد زیر در رابطه با این عنصر درست است؟



- آرایش الکترون - نقطه‌ای آن مشابه آرایش الکترون - نقطه‌ای یون  $S^{2-}$  است.
- اتم این عنصر در شرایط مناسب می‌تواند با گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گاز نجیب برسد.
- این عنصر در خانه  $34$  جدول دوره‌ای جای دارد.
- در آرایش یون پایدار آن، هشت الکترون با  $n=4$  وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰- پاسخ درست پرسش‌های (آ) و (پ) و پاسخ نادرست پرسش‌های (ب) و (ت) در کدام گزینه به ترتیب آمده است؟



(آ) تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصر (۳) کدام می‌باشد؟

(ب) کدام عنصر در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود، دو الکترون به صورت جفت شده دارد؟

(پ) در عنصر (۴) چند زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند؟

(ت) آرایش الکترونی چند یون تک اتمی به آخرین زیرلایه عنصر (۲) ختم می‌شود؟

(۱) ۱۲-۷-۶ (۲) ۲-۳-۶-۵ (۳) ۲-۳-۷-۵ (۴) ۱۲-۱-۶-۶

## ریاضی دهم

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /  
 مثلثات / توان‌های گویا و  
 عبارت‌های جبری  
 فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳  
 تا پایان ریشه  $m$   
 صفحه‌های ۱ تا ۵۸

۸۱- مجموعه‌های  $A$  و  $B$  با شرط  $n(A \cup B) = 20$  مفروض‌اند. اگر به تعداد اعضای مجموعه  $A$ ، ۳ عضو اضافه

شود به اشتراک دو مجموعه  $A$  و  $B$  یک عضو افزوده خواهد شد و اگر به تعداد اعضای مجموعه  $B$ ، ۵ عضو

افزوده شود به تعداد اعضای مجموعه  $A \cap B$  دو عضو افزوده می‌شود. تعداد اعضای اجتماع دو مجموعه جدید


کدام است؟

۲۷ (۴)

۲۵ (۳)

۲۳ (۲)

۲۰ (۱)

۸۲- اگر در یک دنباله حسابی، ۴ واحد به قدر نسبت اضافه شود، جمله پنجم دنباله جدید چند واحد از جمله پنجم دنباله اولیه بیشتر است؟ 

۲۰ (۴)

۲۵ (۳)

۱۶ (۲)

۹ (۱)

۸۳- در یک دنباله هندسی، مجموع جملات اول و دوم برابر ۷ و مجموع ۴ جمله اول دنباله ۹۱ می‌باشد. مجذور قدرنسبت این دنباله کدام است؟

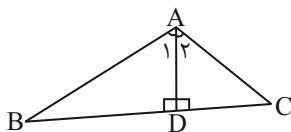
۱۲ (۴)


۱۳ (۳)

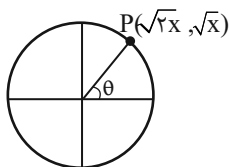
 $2\sqrt{3}$  (۲)

۶ (۱)

۸۴- اگر در شکل زیر  $\frac{S_{\Delta ABD}}{S_{\Delta ACD}} = 2$  و  $\frac{\sin \hat{A}_1}{\sin \hat{A}_2} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$  برقرار باشد، حاصل  $\frac{AC}{AB}$  کدام است؟

 $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$  (۲) $\frac{2\sqrt{6}}{3}$  (۱) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$  (۴) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$  (۳)

۸۵- در دایره مثلثاتی روبه‌رو، حاصل  $\tan \theta + \cot \theta$  کدام است؟ 

 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$  (۲) $-\frac{3\sqrt{2}}{2}$  (۱) $-\frac{13}{6}$  (۴) $\frac{13}{6}$  (۳)

۸۶- در صورتی که داشته باشیم  $0^\circ < \alpha < 12^\circ$  و  $\cos 3\alpha = \frac{2m-2}{6}$ ، مجموعه مقادیر  $m$  شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۷- خط  $l$  با جهت مثبت محور  $y$  زاویه  $30^\circ$  می‌سازد و از نقطه  $A$  عبور می‌کند. مساحت مثلث محصور بین خط  $l$  و محورهای

مختصات کدام است؟ (شیب خط مثبت است.)

- (۱)  $6\sqrt{3}$  (۲)  $\frac{16\sqrt{3}}{3}$  (۳)  $8\sqrt{3}$  (۴)  $16\sqrt{3}$

۸۸- ساده شده عبارت  $A = \left(\frac{1+\cot\alpha}{1+\tan\alpha}\right)^2 + 1$  به کدام صورت است؟

- (۱)  $\frac{1}{\sin^2\alpha}$  (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)  $\frac{1}{\cos^2\alpha}$

۸۹- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) هر عددی منفی یک ریشه زوج دارد. (۲) هر عدد نامنفی دو ریشه زوج دارد.

(۳) اگر  $0 < a < 1$  باشد، آنگاه  $\sqrt[3]{a} < \sqrt{a}$  است. (۴) ریشه چهارم عدد  $343$  برابر  $7$  است.

۹۰- در صورتی که فاصله بین عدد  $a$  و قرینه آن کمتر از فاصله بین ریشه سوم  $a$  و ریشه سوم قرینه  $a$  باشد، چه تعداد از تساوی‌های زیر

همواره صحیح می‌باشد؟

- الف)  $a^2 > a^3$  (ب)  $a^3 > a^4$  (پ)  $\sqrt{a} > \sqrt[3]{a}$  (ت)  $\sqrt[3]{a} > \sqrt[4]{a}$

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

## ریاضی دهم - آشنا



۹۱- تعدادی از دانش‌آموزان یک کلاس ۴۰ نفری، خود را برای شرکت در المپیادهای ریاضی و اقتصاد آماده می‌کنند. می‌دانیم ۲۰ نفر از

دانش‌آموزان این کلاس یا در هر دو المپیاد ثبت‌نام کرده‌اند یا در هیچ‌کدام ثبت‌نام نکرده‌اند. اگر ۱۵ نفر فقط در المپیاد ریاضی ثبت‌نام کرده

باشند، چه تعداد از دانش‌آموزان این کلاس در المپیاد اقتصاد ثبت‌نام کرده‌اند؟

- (۱) دقیقاً ۵ نفر  
 (۲) دقیقاً ۱۰ نفر  
 (۳) از ۵ تا ۲۵ نفر  
 (۴) از ۱۰ تا ۲۵ نفر



۹۲- در دنباله درجه دوم به صورت  $17, 14, 9, \dots$  جمله ششم کدام است؟

- (۱) -۱۷  
 (۲) -۱۸  
 (۳) -۱۹  
 (۴) -۲۰

۹۳- اگر در یک دنباله هندسی حاصل ضرب ۹ جمله اول ۵۱۲ باشد، حاصل ضرب جمله سوم، پنجم و هفتم کدام است؟

- (۱) ۴  
 (۲) ۲۷  
 (۳) ۸  
 (۴) ۲


۹۴- دو مثلث  $\triangle ABC$  و  $\triangle EFG$  را در نظر بگیرید به طوری که  $AB = \frac{1}{3}EF$  و  $AC = 3EG$  باشد و زاویه‌های  $A$  و  $E$  برابر باشند. نسبت

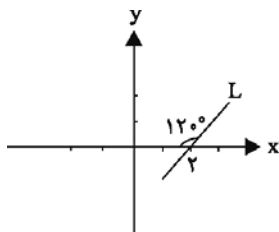
مساحت  $\triangle ABC$  به مساحت  $\triangle EFG$  کدام است؟

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

۹۵- اگر  $\cos x = \frac{m+1}{5}$  و انتهای کمان  $x$  در ناحیه دوم مثلثاتی باشد، آن‌گاه مجموعه تمامی مقادیر قابل قبول برای  $m$  کدام است؟

- (۱)  $(-3, -1)$   
 (۲)  $(1, 3)$   
 (۳)  $(-6, -1)$   
 (۴)  $(1, 6)$

۹۶- مطابق شکل زیر، اگر خط  $L$  از نقطه  $(3, a)$  عبور کند،  $a$  کدام است؟ 



(۱) ۲

(۲)  $\sqrt{3}$ 

(۳) ۱

(۴)  $\sqrt{2}$ 


۹۷- حاصل عبارت  $A = \frac{\sin \theta (1 - \cos^2 \theta)}{1 + \cos \theta} + \sin \theta \cos \theta$  همواره کدام است؟ ( $\cos \theta \neq -1$ )

$$\frac{\cos \theta}{1 + \cos \theta} \quad (۴)$$

$$\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} \quad (۳)$$

$$\cos \theta \quad (۲)$$

$$\sin \theta \quad (۱)$$

۹۸- اگر انتهای کمان  $\theta$  در ربع دوم مثلثاتی و  $\sin \theta = \frac{4}{5}$  باشد، آن گاه حاصل  $\cos \theta + \tan \theta$  کدام است؟ 

$$-\frac{29}{15} \quad (۴)$$

$$-\frac{9}{5} \quad (۳)$$

$$-\frac{19}{15} \quad (۲)$$

$$-\frac{31}{15} \quad (۱)$$

۹۹- اگر  $0 < a < 1$  باشد، کدام عدد از سایرین بزرگتر است؟

$$\sqrt{a} \quad (۴)$$

$$a\sqrt{a} \quad (۳)$$

$$a^2 \quad (۲)$$

$$a \quad (۱)$$

۱۰۰- اگر  $\frac{1}{27} = (1-a)^3$ ، آن گاه حاصل ریشه سوم  $a^3 - a$  کدام است؟

$$\frac{3}{2} \quad (۴)$$

$$-\frac{2}{3} \quad (۳)$$

$$-\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

برنامه راهبردی پایه دهم تجربی تابستان ۱۴۰۳  
دانش آموزانی که از مهر به بعد دهم تجربی خواهند بود.  
بخش انتخابی: نگاه به آینده (از پایه دهم)

از بین این چهار درس می توانید درس هایی را برای مطالعه تابستان انتخاب کنید

مجموعه، الگو و دنباله	کیمیا زادگاه انبیا هستی	فیزیک و اندازه گیری	زیست شناسی (۱۱)	تاریخ آزمون و نمودار پیشروی / از هر ۱۰ سوال، سهم هر محبت چقدر است؟ (روی نمودار مشخص شده است)
<p><b>ریاضی (۱۱)</b></p> <p><b>مجموعه، الگو و دنباله</b> فصل ۱ تا پایان متمم یک مجموعه صفحه های ۱ تا ۱۳ (۱۰ سوال طراحی + ۱۰ سوال آتینا)</p>	<p><b>شیمی (۱۱)</b></p> <p><b>کیمیا زادگاه انبیا هستی</b> فصل ۱ تا پایان تکسیم، نخستین عنصر ساخت بشر صفحه های ۱ تا ۹ (۱۰ سوال طراحی)</p>	<p><b>فیزیک (۱۱)</b></p> <p><b>فیزیک و اندازه گیری</b> فصل ۱ تا پایان تبدیل یکها صفحه های ۱ تا ۱۱ (۱۰ سوال طراحی)</p>	<p><b>دنیای زنده</b> فصل ۱ تا پایان گستره حیات صفحه های ۱ تا ۱۰ (۱۰ سوال طراحی + ۱۰ سوال آتینا)</p>	<p><b>۵ مرداد</b> نیم سال اول پایه دهم</p> <p><b>۱۰</b></p>
<p><b>مجموعه، الگو و دنباله</b> فصل ۱ صفحه های ۱ تا ۲۷ (۱۰ سوال طراحی)</p>	<p><b>کیمیا زادگاه انبیا هستی</b> فصل ۱ تا پایان بخش ذره ها از روی جرم آن ها صفحه های ۱ تا ۱۹ (۱۰ سوال طراحی + ۱۰ سوال آتینا)</p>	<p><b>فیزیک و اندازه گیری</b> فصل ۱ صفحه های ۱ تا ۲۲ (۱۰ سوال طراحی)</p>	<p><b>دنیای زنده</b> صفحه های ۱ تا ۱۶ (۱۰ سوال طراحی + ۱۰ سوال آتینا)</p>	<p><b>۱۹ مرداد</b> نیم سال اول پایه دهم</p> <p><b>۵</b></p>
<p><b>مجموعه، الگو و دنباله + مثلثات</b> فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان دایره مثلثاتی صفحه های ۱ تا ۴۱ (۱۰ سوال طراحی)</p>	<p><b>کیمیا زادگاه انبیا هستی</b> فصل ۱ تا پایان ساختار اتم صفحه های ۱ تا ۲۷ (۱۰ سوال طراحی)</p>	<p><b>فیزیک و اندازه گیری + ویژگی های فیزیکی مواد</b> فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان حالت های ماده صفحه های ۱ تا ۲۸ (۱۰ سوال طراحی + ۱۰ سوال آتینا)</p>	<p><b>دنیای زنده + گوارش و جذب مواد</b> فصل ۱، فصل ۲ تا پایان جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش صفحه های ۱ تا ۲۹ (۱۰ سوال طراحی + ۱۰ سوال آتینا)</p>	<p><b>۲ شهریور</b> نیم سال اول پایه دهم</p> <p><b>۳</b></p>
<p><b>مجموعه، الگو و دنباله + مثلثات + توان های گویا و عبارات های جبری</b> فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ تا پایان ریشه های صفحه های ۱ تا ۵۸ (۱۰ سوال طراحی + ۱۰ سوال آتینا)</p>	<p><b>کیمیا زادگاه انبیا هستی</b> فصل ۱ تا پایان ساختار اتم و رفتار آن صفحه های ۱ تا ۳۸ (۱۰ سوال طراحی + ۱۰ سوال آتینا)</p>	<p><b>فیزیک و اندازه گیری + ویژگی های فیزیکی مواد</b> فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان نیروی بین مولکولی صفحه های ۱ تا ۳۲ (۱۰ سوال طراحی)</p>	<p><b>دنیای زنده + گوارش و جذب مواد + تبدلات کازی</b> فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ صفحه های ۱ تا ۴۶ (۱۰ سوال طراحی)</p>	<p><b>۱۶ شهریور</b> نیم سال اول پایه دهم</p> <p><b>۵</b></p>
<p><b>مجموعه، الگو و دنباله + مثلثات + توان های گویا و عبارات های جبری</b> فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ صفحه های ۱ تا ۶۸ (۱۰ سوال طراحی)</p>	<p><b>کیمیا زادگاه انبیا هستی</b> فصل ۱ صفحه های ۱ تا ۴۶ (۱۰ سوال طراحی)</p>	<p><b>فیزیک و اندازه گیری + ویژگی های فیزیکی مواد</b> فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان فشار در مایعات صفحه های ۱ تا ۴۰ (۱۰ سوال طراحی + ۱۰ سوال آتینا)</p>	<p><b>دنیای زنده + گوارش و جذب مواد + تبدلات کازی</b> فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ صفحه های ۱ تا ۴۶ (۱۰ سوال طراحی)</p>	<p><b>۳۰ شهریور</b> نیم سال اول پایه دهم</p> <p><b>۵</b></p>
<p><b>مجموعه، الگو و دنباله + مثلثات + توان های گویا و عبارات های جبری</b> فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ صفحه های ۱ تا ۶۸ (۱۰ سوال طراحی)</p>	<p><b>کیمیا زادگاه انبیا هستی</b> فصل ۱ صفحه های ۱ تا ۴۶ (۱۰ سوال طراحی + ۱۰ سوال آتینا)</p>	<p><b>فیزیک و اندازه گیری + ویژگی های فیزیکی مواد</b> فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان فشار در مایعات صفحه های ۱ تا ۴۰ (۱۰ سوال طراحی + ۱۰ سوال آتینا)</p>	<p><b>دنیای زنده + گوارش و جذب مواد + تبدلات کازی</b> فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ صفحه های ۱ تا ۴۶ (۱۰ سوال طراحی)</p>	<p><b>۶ مهر</b> سوی مقامی اول نیم سال اول پایه دهم</p> <p><b>۲</b></p>



# دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۶ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، حمید گنجی، فاطمه راسخ، آریین توسل، کیارش صانعی، فرزاد شیرمحمدلی، محمدعلی شاهین‌فر، هادی زمانیان	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

## استعداد تحلیلی

مدت زمان پاسخگویی ۳۰ دقیقه
-------------------------------

۲۵۱- با جابه‌جایی کلمه‌های زیر یک جمله‌ی درست و معنادار می‌سازیم؛ ولی یک واژه اضافه می‌ماند. آن واژه کدام است؟

«می‌دهد - تصوّر - شرارت - آغاز - ضدقهرمان - نشانه‌ها(ی) - بروز - شخصیت - خویش - از - از - را»

(۱) ضدقهرمان (۲) تصوّر

(۳) شرارت (۴) خویش

۲۵۲- از واژه‌های زیر که با تعداد و جایگاه نادرست نقاط نوشته شده‌اند، یک جمله‌ی درست و معنادار ساخته می‌شود. این جمله چند نقطه دارد؟

«می‌دائند - مثنقدان - نماذگزابی - مغلول - شپاشی - اشپداز - غضّ - ژواچ - پژچی - اچثاق - ژا - و»

(۱) ۲۲ (۲) ۲۳

(۳) ۲۴ (۴) ۲۵

در هر یک از سه پرسش بعدی، تعیین کنید کدام قسمت مشخص شده از متن‌های زیر، ایراد نگارشی یا ویرایشی دارد و به تصحیح نیازمند است. اگر هیچ یک از سه بخش مشخص شده ایرادی نداشت، گزینه‌ی «۴» را انتخاب کنید. متن‌ها با اندکی تغییر از کتاب «حرف‌هایی با دخترم درباره‌ی اقتصاد» از «نشر بان» انتخاب شده است.

۲۵۳- کتاب‌هایی که علم را ساده و همه‌فهم می‌کنند اهمیت فراوانی دارند. گسترش شناخت عمومی از علم، سپری دفاعی به دور جامعه‌ی علمی می‌افکند (۲)

(۱) که باید متخصصانی را که جامعه نیاز دارد تولید کند.  
(۳)

۲۵۴- اگر هدف را بتوان فقط به صورت جمعی به دست آورد، موفقیت نه تنها بستگی به همکاری تک‌تک افراد است بلکه اصولاً بسته به این است که هر فرد باور داشته باشد که تک‌تک افراد دیگر هم، پای کار می‌مانند. (۲)

(۱) باور داشته باشد که تک‌تک افراد دیگر هم، پای کار می‌مانند.  
(۳)

۲۵۵- جامعه‌ای که ارزش مبادله را بالاتر در هر چیزی می‌ستاید، همان جامعه‌ای است که با قلدری و بی‌شرمی محافظت از محیط زیست را دستکم می‌گیرد. (۲)

(۱) (۲) (۳)

می‌گیرد.



\* در دو پرسش بعدی تعیین کنید با حروف به هم ریخته‌ی داده شده، دو واژه به کدام معنا ساخته می‌شود. دقت کنید از هر حرف به همان اندازه‌ی

که هست باید استفاده کرد، مثلاً از حروف «ا ح د ش ق» دو کلمه‌ی «حاد» و «شاق» ساخته می‌شود که معادل معنایی «سخت» است.

۲۵۶- «ح د ر س ش ک»

(۱) غبطه (۲) ناله

(۳) ورطه (۴) واله

۲۵۷- «ب پ ج ح ش و»

(۱) جامع (۲) مانع

(۳) واله (۴) تازه

\* در جدول‌های سودوکو، مربع‌های  $n \times n$  رسم می‌شود و رقم‌های ۱ تا  $n$  در هر ردیف و هر ستون به نحوی قرار می‌گیرند که در هر ردیف و هر

ستون، دقیقاً یکی از این رقم‌ها وجود داشته باشد. بر این اساس، به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- چند پاسخ مختلف برای حل کامل جدول سودوکوی زیر وجود دارد؟

۳			
		۳	۱
	۱		

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۸

۲۵۹- در جدول سودوکوی زیر، ...

۲	۴	■	۱	۳	
۱		۲			●
۳		۱	۴		۲
	۱		۲		۳
۴					۱
		۳		۱	۴

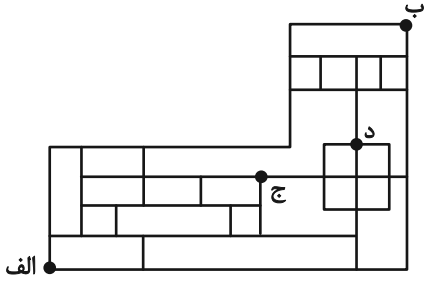
(۱)  $\blacksquare + \bullet$  حتماً زوج است.

(۲)  $\blacksquare + \bullet$  حتماً فرد است.

(۳)  $\blacksquare \times \bullet$  حتماً زوج است.

(۴)  $\blacksquare \times \bullet$  حتماً فرد است.

\* بناست روی مسیرهای نقشه زیر، از نقطه «الف» به نقطه «ب» برسیم، به شکلی که تنها به راست یا بالا حرکت کنیم. بر این اساس به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.



۲۶۰- اگر قرار باشد در مسیر، از نقطه «ج» عبور نکنیم، چند مسیر برای حرکت داریم؟

۴۵ (۲)

۴۴ (۱)

۴۷ (۴)

۴۶ (۳)

۲۶۱- اگر قرار باشد در مسیر از نقطه «ج» عبور نکنیم، اما حتماً از نقطه «د» بگذریم، چند مسیر برای حرکت داریم؟

۷ (۲)

۶ (۱)

۹ (۴)

۸ (۳)

۲۶۲- در الگوی عددی زیر، مجموع دو عدد بعدی کدام است؟

۳-۱۱-۱۲-۴۴-۴۸- [?] - (?)

۲۴۰ (۲)

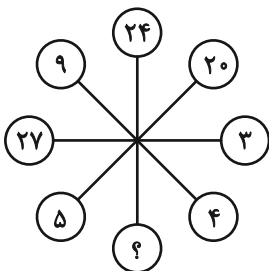
۳۶۸ (۱)

۲۵۰ (۴)

۳۸۶ (۳)

\* در سه سؤال بعدی، بهترین گزینه جانشین علامت سؤال الگوی عددی ارائه شده را تعیین کنید.

۲۶۳-



۱۰ (۱)

۲ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

$$۳,۶ \Rightarrow ۲۷$$

$$۵,۲ \Rightarrow ۱۷$$

$$۴,۱ \Rightarrow ۹$$

$$۲,۷ \Rightarrow ?$$

-۲۶۴

۱۹ (۱)

۲۱ (۲)

۲۳ (۳)

۲۵ (۴)

-۲۶۵

۱۸۰, ۲۴۰, ۲۷۰, ۲۸۸, ۳۰۰, ?

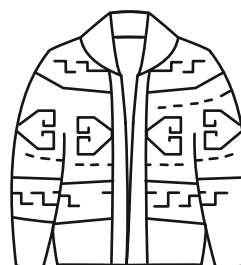
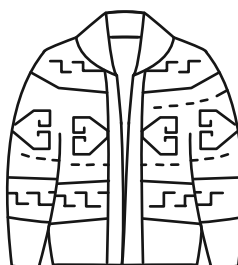
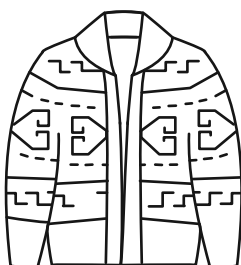
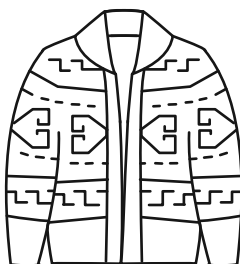
۳۰۶ (۲)

۳۲۰ (۴)

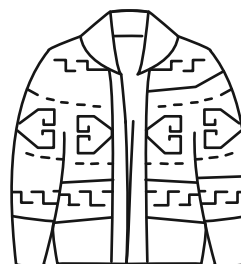
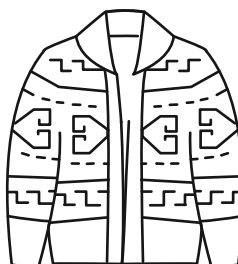
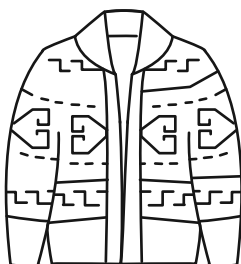
$$\frac{۲۱۶۰}{۷} (۱)$$

$$\frac{۲۱۹۰}{۷} (۳)$$

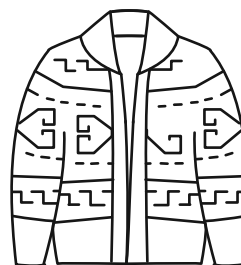
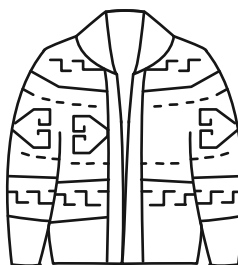
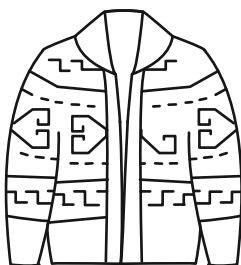
-۲۶۶ حاصل روی هم افتادن سه کاغذ شفاف کدام گزینه، شکل روبه‌رو نیست؟



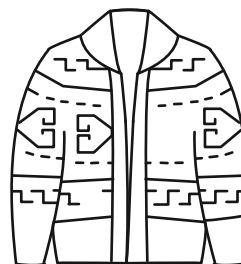
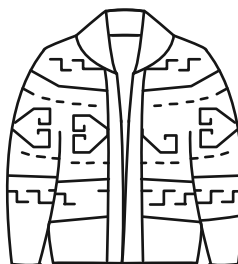
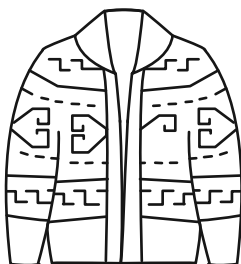
(۱)



(۲)



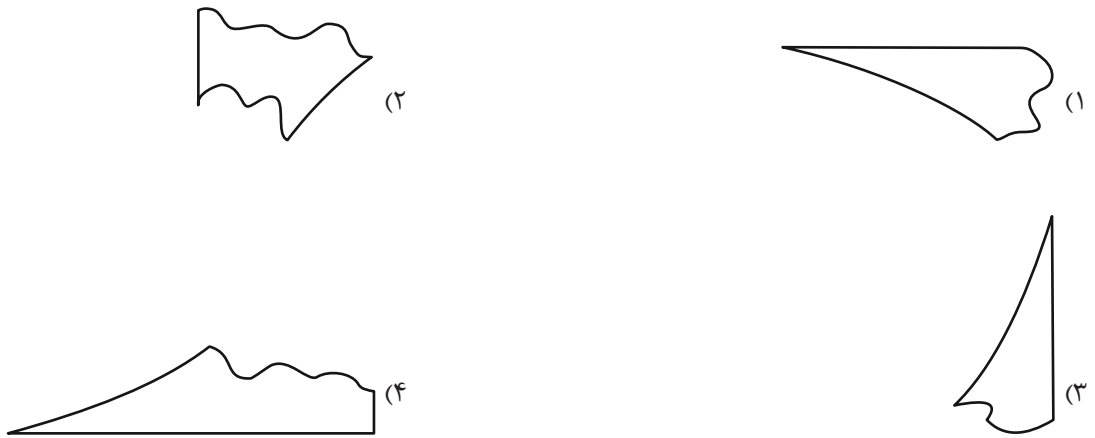
(۳)



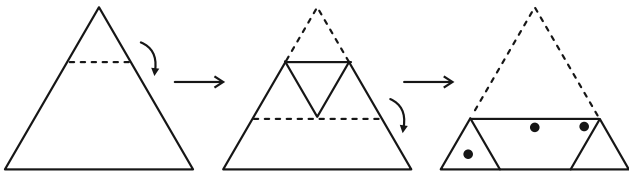
(۴)

۲۶۷- بزرگ‌ترین دایره ممکن را درون یک کاغذ مربعی کشیدیم و چهار قسمت اضافه را با قیچی بریدیم. اما یکی از قسمت‌های اضافه، خود به

سه قسمت بریده و جدا شد. کدام گزینه یکی از این سه قسمت نیست؟



۲۶۸- اگر برگه کاغذی را مطابق با مراحل نشان داده شده زیر، تا و سوراخ و سپس دوباره باز کنیم، چند سوراخ در کاغذ خواهیم دید؟



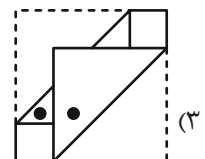
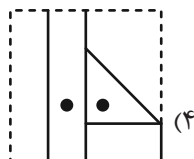
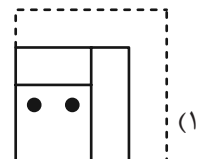
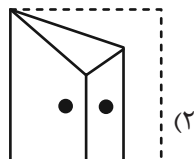
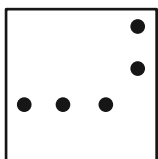
(۲) ۵

(۱) ۴

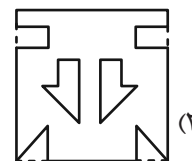
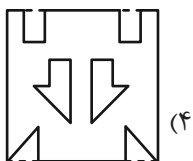
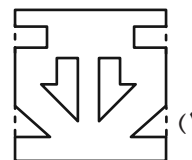
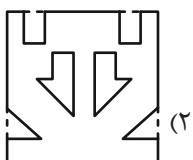
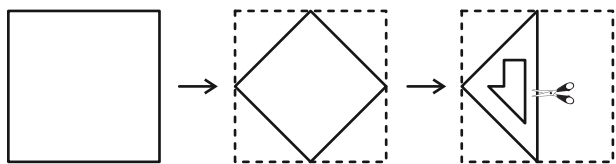
(۴) ۷

(۳) ۶

۲۶۹- چهار برگه را به شکل زیر تا و سوراخ کردیم. شکل باز شده کدام گزینه به شکل زیر شبیه‌تر است؟



۲۷۰- برگه کاغذی را مطابق با مراحل زیر تا می‌کنیم و شکل مشخص شده را از میان آن می‌بریم. شکل باز شده برگه به کدام شکل شبیه‌تر خواهد بود؟



## خودارزیابی توجه و تمرکز

ارزیابی توجه تقسیم شده Divided attention آزمون ۱۶ شهریور ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. می‌توانم به معلم توجه کنم و همزمان یادداشت برداری کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۲. من می‌توانم در حین انجام تکالیف به موسیقی گوش دهم و همچنان تمرکز کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۳. من می‌توانم در یک بحث گروهی شرکت کنم و در عین حال یادداشت برداری کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۴. من می‌توانم چندین کار را هم زمان و بدون از دست دادن تمرکز، مدیریت کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۵. من می‌توانم به دستورات عمل‌های درسی معلم گوش دهم و آنها را هم زمان یادداشت کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۶. من می‌توانم در حین انجام یک فعالیت، یک تدریس ویدیویی را دنبال کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۷. من می‌توانم تکالیفم را انجام دهم و در عین حال به زمان نیز توجه کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۸. من می‌توانم بدون از دست دادن تمرکز، هم زمان درس بخوانم و به صحبت‌های کسی هم گوش دهم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۹. من می‌توانم بدون مشکل، توجه و تمرکز خود را بین یک کار اصلی و یک کار دیگر تقسیم کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

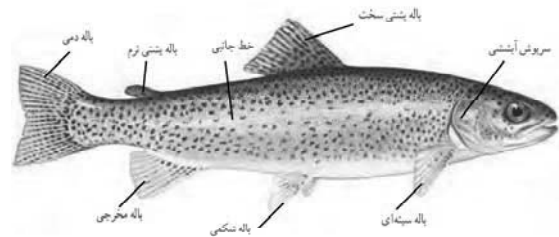
۲۸۰. من می‌توانم بر روی یک پروژه کار کنم و در عین حال مراقب ساعت باشم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

## علوم نهم - زیست‌شناسی

## ۱- گزینه ۳»

«فاطمه نوبخت»



(بانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۲ کتاب درسی)

## ۲- گزینه ۲»

«فاطمه نوبخت»

ماهی‌ها به دو گروه ماهی‌های غضروفی و ماهی‌های استخوانی تقسیم می‌شوند. برای مثال اره‌ماهی، کوسه و ماهی خاویار از ماهی‌های غضروفی و قزل‌آلا و شیرماهی از ماهی‌های استخوانی هستند.

(بانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۳ کتاب درسی)

## ۳- گزینه ۲»

«فاطمه نوبخت»

نوزاد قورباغه پس از خروج از تخم با آیشش تنفس و از جلبک‌ها و گیاهان آبی تغذیه می‌کند و مراحل اولیه رشد خود را در آب طی می‌کند.

(بانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۵ کتاب درسی)

## ۴- گزینه ۴»

«فاطمه نوبخت»

تمام جمله‌های نوشته شده صحیح هستند.

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۵۷ کتاب درسی)

## ۵- گزینه ۳»

«ملیکا لطیفی نسب»

مارها از حشرات و موش‌ها تغذیه می‌کنند.

سایر گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی صحیح هستند.

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۶ تا ۱۵۸ کتاب درسی)

## ۶- گزینه ۱»

«ملیکا لطیفی نسب»

موارد دوم و سوم با توجه به متن کتاب درسی در مورد پرندگان صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: اندام حرکتی جلوبی در پرندگان تبدیل به بال شده است.

مورد چهارم: پرندگان مثانه ندارند.

مورد پنجم: در پرندگان ۳ نوع پر یافت می‌شود. کرک‌پر، پوش‌پر و شاه‌پر.

(بانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۸ کتاب درسی)

## ۷- گزینه ۱»

«امین موسویان»

قورباغه‌های بالغ تنفس ششی و پوستی دارند.

(بانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۵ کتاب درسی)

## ۸- گزینه ۲»

«علیرضا عابری»

موارد «ب» و «ت» صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

«الف»: بیشتر پستانداران دوران جنینی خود را در بدن مادرشان سپری می‌کنند.

«پ»: بدن آن‌ها از مو یا پشم پوشیده شده است که عایق خوبی برای حفظ دمای بدن آن‌هاست.

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۶۰ کتاب درسی)

## ۹- گزینه ۴»

«ملیکا لطیفی نسب»

منظور از مورد دوم پرندگان است. نوزاد پلاتی‌پوس پس از خروج از تخم، از نوعی مایع مغذی که از غدد شیری خارج می‌شود (شیر)، تغذیه می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «ا»: پلاتی‌پوس به خوبی در آب شنا کرده و کنار آب لانه‌گذاری می‌کند. اما برخی مهره‌داران تخم‌گذار مانند پرندگان در خشکی لانه‌گذاری و تخم‌گذاری می‌کنند.

گزینه ۲: «ب»: مهره‌داران، در بخشی از اسکلت داخلی خود ستونی از مهره دارند که بخش‌های دیگر استخوانگان به آن متصل‌اند.

گزینه ۳: «ج»: پستانداران جفت‌دار بر اساس رژیم غذایی به سه گروه گیاه‌خوار، گوشت‌خوار و همه‌چیزخوار طبقه‌بندی می‌شوند.

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۶۲ کتاب درسی)

## ۱۰- گزینه ۲»

«امین موسویان»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: «ا»: کفتار و شغال جزو پستانداران هستند.

گزینه ۳: «ج»: سنجاب‌ها در فصول مناسب این کار را انجام می‌دهند.

گزینه ۴: «د»: برای این منظور، جانوران پیر شکار می‌شوند نه اینکه شکارچی باشند.

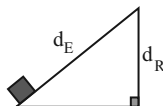
(بانوران مهره‌دار، صفحه ۱۶۲ کتاب درسی)

## علوم نهم - فیزیک و زمین

## ۱۱- گزینه ۳»

«مهری فتاحی»

مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار را حساب می‌کنیم:



$$A = \frac{d_E}{d_R} \Rightarrow A = \frac{12}{0.75} = 16$$

از طرفی، چون جعبه با سرعت ثابت روی سطح بدون اصطکاک بالا می‌رود، می‌توان نوشت:

$$\text{نیروی مقاوم} \rightarrow \frac{R}{E} = A' \text{ مزیت مکانیکی}$$

$$\text{نیروی محرک} \rightarrow \frac{R}{E}$$

$$\frac{A' = A}{R = mg} \rightarrow 16 = \frac{100}{E} \Rightarrow E = \frac{100}{16} = 6.25 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

$$A = \frac{L_E}{L_R} \quad A = \frac{2}{4} \rightarrow \frac{2}{4} = \frac{L_E}{L_E - 25}$$

$$\text{ساده} \rightarrow L_E = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$$

چون اهرم افقی در حال تعادل است، گشتاور نیروهای محرک و مقاوم یکسان است، بنابراین:

گشتاور نیروی محرک = گشتاور نیروی مقاوم

$$= E \times L_E = 300 \times 0.6 = 180 \text{ N.m}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

«معمدرضا قارمی»

### ۱۵- گزینه ۲

اگر فرض کنیم که جهت چرخش چرخ‌دنده‌ها تغییر نکند، می‌توانیم رابطه زیر را بنویسیم که  $v$  سرعت چرخش و  $n$  تعداد دندانه‌ها می‌باشد:

$$\frac{n_A}{n_C} = \frac{v_C}{v_A} \quad \frac{n_A = 80, n_C = 50}{v_C = 48 \text{ دور دقیقه}}$$

$$\frac{80}{50} = \frac{48}{v_A} \Rightarrow v_A = 30 \text{ دور دقیقه}$$

خواسته سؤال تعداد دورها در هر ثانیه است. چون در هر دقیقه ۳۰ دور زده می‌شود، پس در هر ثانیه باید  $0.5$  دور بچرخد.

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۴ کتاب درسی)

«مهروی فتاحی»

### ۱۶- گزینه ۳

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم.

(الف) نادرست: اهرم‌ها جزو ماشین‌های ساده می‌باشند و بر ۳ نوع طبقه‌بندی می‌شوند، اهرم‌های نوع اول، دوم و سوم که مزیت مکانیکی در بعضی از آنها می‌تواند کوچکتر یا مساوی یک هم باشد.

(ب) نادرست: قرقه‌های ساده به دو نوع ثابت و متحرک طبقه‌بندی می‌شوند که هر دو جهت نیرو را تغییر می‌دهند. در قرقه ثابت، زاویه کشیده شدن طناب تأثیری بر نیروی محرک ندارد، ولی در قرقه متحرک زاویه کشیده شدن بر بزرگی نیروی محرک تأثیر دارد.

(پ) درست: سطح شیب‌دار و گوه هر دو جزو خانواده سطح شیب‌دار هستند و با افزایش نیرو و انتقال نیرو می‌توانند به ما کمک کنند.

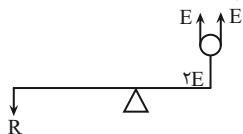
(ت) نادرست: هر دو از ماشین‌های چرخ و محور هستند که با افزایش نیرو به ما کمک می‌کنند، برای همین مزیت مکانیکی آنها نیز بزرگتر از یک است.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۵ کتاب درسی)

«معمدرضا قارمی»

### ۱۷- گزینه ۳

مطابق شکل زیر داریم:



$$2E \times 1 = R \times 2 \Rightarrow \frac{R}{E} = \frac{2}{3}$$

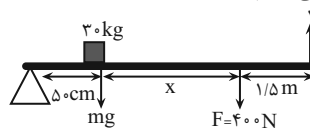
(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

### ۱۲- گزینه ۲

«مهروی فتاحی»

نیروهای وارد بر میله اهرم را رسم می‌کنیم.

توجه کنید در قرقه متحرک نیرو دو برابر می‌شود. چون میله اهرم در حال تعادل است گشتاورهای ساعتگرد را برابر با گشتاورهای پادساعتگرد قرار می‌دهیم:



$$\tau^+ = \tau^- \Rightarrow \tau_{mg} + \tau_F = \tau_{2E}$$

$$\Rightarrow (mg)(0.5) + (F)(0.5 + x) = 2E(1.5 + 0.5)$$

حال داده‌های مسئله را جایگذاری و مقدار  $x$  را حساب می‌کنیم:

$$(300 \times 0.5) + (400)(0.5 + x) = 300(2 + x)$$

$$\Rightarrow 150 + 200 + 400x = 600 + 300x$$

$$\Rightarrow 100x = 250 \Rightarrow x = 2.5 \text{ m}$$

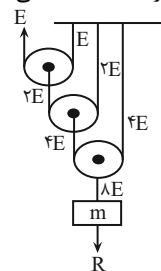
(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

### ۱۳- گزینه ۱

«علی بزرگی»

با توجه به شکل، تمامی نیروی کشش طناب‌ها را رسم می‌کنیم و نیروی مقاوم را حساب می‌کنیم. همانطور که از شکل مشخص است، نیروی مقاوم  $R$  برابر نیروی محرک  $E$  است؛ یعنی:

$$R = 8E$$



مزیت مکانیکی قرقه را حساب می‌کنیم:

$$A = \frac{R}{E} \quad \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} \Rightarrow A = \frac{8E}{E} = 8$$

حال چون اصطکاک نداریم، پس می‌توانیم بنویسیم:

$$W_R = W_E$$

$$\Rightarrow R \times d_R = E \times d_E \quad \frac{R=8E}{d_E=2m}$$

$$8E \times d_R = E \times 2 \rightarrow d_R = \frac{1}{4} m = 25 \text{ cm}$$

یعنی وزنه ۲۵ سانتی‌متر به طرف بالا جابه‌جا می‌شود.

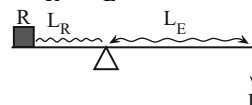
(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

### ۱۴- گزینه ۴

«علی بزرگی»

مطابق شکل زیر، چون مزیت مکانیکی اهرم نوع اول بزرگتر از یک است، پس می‌توان گفت طول بازوی محرک از طول بازوی مقاوم بزرگتر خواهد بود و براساس اطلاعات سؤال:

$$L_E - L_R = 25 \Rightarrow L_R = L_E - 25$$



با توجه به رابطه مزیت مکانیکی،  $L_E$  و  $L_R$  را حساب می‌کنیم:

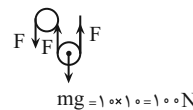


## ۱۸- گزینه «۴»

«مبین» هقان»

مطابق شکل زیر، داریم:

$$2F = mg \Rightarrow 2F = 10 \times 10 \Rightarrow F = 50 \text{ N}$$



(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

## ۱۹- گزینه «۲»

«مبین» هقان»

گزینه «۲» نادرست است. مزیت مکانیکی برابر است با حاصل تقسیم نیروی مقاوم بر نیروی محرک.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۵ کتاب درسی)

## ۲۰- گزینه «۱»

«مبین» هقان»

در قلاب ماهیگیری، نیروی محرک بین نیروی مقاوم و تکیه‌گاه قرار دارد (اهرم نوع سوم). در انبردست، تکیه‌گاه بین نیروی مقاوم و نیروی محرک قرار دارد. (اهرم نوع اول)

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۵۹۹ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

## علوم نهم - شیمی

## ۲۱- گزینه «۱»

«آیرین» قربانی زاره»

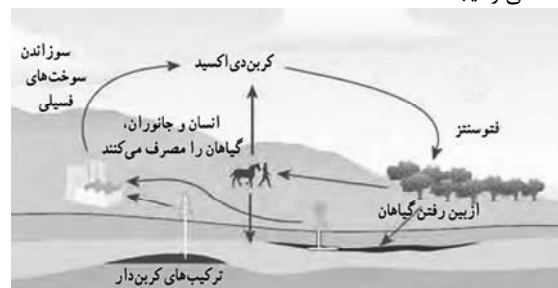
چرخه، مجموعه‌ای از تغییرهاست که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسند و بارها و بارها تکرار می‌شوند.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

## ۲۲- گزینه «۴»

«آیرین» قربانی زاره»

در چرخه کربن، تغییرهای گوناگونی در هواکره، سنگ‌کره و آب‌کره رخ می‌دهد و کربن به شکل کربن دی‌اکسید مصرف یا تولید می‌شود. به‌طوری‌که مقدار کربن در مجموع ثابت باقی می‌ماند؛ اما هرگونه تغییر در این چرخه، می‌تواند مقدار کربن دی‌اکسید را در هوا تغییر دهد و مشکلاتی را ایجاد کند.



(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۷ کتاب درسی)

## ۲۳- گزینه «۲»

«آیرین» قربانی زاره»

تنها مورد دوم نادرست است.

بررسی مورد دوم: همه سوخت‌های فسیلی دارای کربن هستند.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۸ کتاب درسی)

## ۲۴- گزینه «۴»

«فاطمه» نوبخت»

تمام موارد از نتایج کشف و شناخت نفت‌خام هستند.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۸ کتاب درسی)

## ۲۵- گزینه «۴»

«فاطمه» نوبخت»

با توجه به نمودار در سالی که اکتشاف نفت‌خام به بیشترین مقدار خود رسید (سال ۱۹۶۰)، میزان مصرف نفت‌خام برابر ۱۰ میلیارد بشکه بوده است.

با توجه به کتاب درسی، ۸۰ درصد ( $\frac{4}{5}$ ) نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و تأمین انرژی در بخش‌های مختلف شده و ۲۰ درصد ( $\frac{1}{5}$ ) آن برای ساخت فرآورده‌های سودمند و جدید مورد استفاده قرار می‌گیرد بنابراین:

$$100 \times \frac{\text{مقدار استفاده شده}}{\text{مقدار کل}} = \text{درصد نفت مصرف شده}$$

$$2 \text{ میلیارد بشکه} = x \rightarrow x = 100 \times \frac{20}{100} = 20 \rightarrow 20 \text{ میلیارد بشکه}$$

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۹ کتاب درسی)

## ۲۶- گزینه «۳»

«ملیکا» لطیفی نسب»

با افزایش تعداد کربن در هیدروکربن‌ها، نیروی ربایش بین ذره‌ای و در نتیجه دمای جوش افزایش می‌یابد.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

## ۲۷- گزینه «۴»

«ملیکا» لطیفی نسب»

در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن، نیروی ربایش بین ذره‌ای و دمای جوش افزایش یافته و سخت‌تر جاری می‌شوند.

بنابراین اوکتان کمترین دمای جوش را داشته و راحت‌تر از سایرین جاری می‌شود، در حالی که ایکوزان بیشترین نقطه جوش را داراست و سخت‌تر از سایرین جاری خواهد شد.

نام هیدروکربن	فرمول مولکولی	نقطه جوش	ویژگی
اوکتان	$C_8H_{18}$	$125^\circ C$	کمترین نقطه جوش راحت‌تر جاری می‌شود.
گریس	$C_{18}H_{38}$	$315^\circ C$	
ایکوزان	$C_{20}H_{42}$	$343^\circ C$	بیشترین نقطه جوش سخت‌تر جاری می‌شود.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

## ۲۸- گزینه «۳»

«سایر» شیری طرز»

عبارت‌های «الف» و «ب» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) با توجه به دمای جوش اوکتان ( $125^\circ C$ ) همه ترکیبات داده شده دارای دمای جوش بالاتری از اوکتان بوده و در دمای  $100^\circ C$  به حالت گازی نیستند.

ب) در هیدروکربن‌ها با افزایش شمار کربن، سخت‌تر جاری می‌شوند و نیروهای بین مولکولی قوی‌تر و نقطه جوش افزایش می‌یابد.

پ) ترکیب (۱):  $C_{12}H_{26}$ ترکیب (۲):  $C_{17}H_{36} = 0.47 = \frac{17}{36}$ ترکیب (۳):  $C_7H_{16}$ ترکیب (۴):  $C_{24}H_{50}$ 

ت) ترکیب (۴) دیرتر تخلیه می‌شود و نیروی بین مولکولی در آن از سایر ترکیب‌های موجود در ظرف‌ها قوی‌تر است.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

## ۲۹- گزینه «۴»

«سایر شیری طرز»

بررسی عبارت‌های نادرست:

گزینه «۱»: در هیدروکربن‌ها (به جز متان) هر اتم کربن با ۴ پیوند اشتراکی به اتم‌های هیدروژن و کربن متصل است.

گزینه «۲»: متان و بوتان در دمای اتاق به حالت گازی هستند (نقطه جوش آن‌ها به ترتیب برابر  $-162^{\circ}\text{C}$  و  $-0.5^{\circ}\text{C}$  است).

گزینه «۳»: به طور میانگین  $80\%$  ( $\frac{4}{5}$ )، نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و تأمین انرژی (از جمله انرژی الکتریکی) و  $20\%$  آن صرف ساختن فراورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

(به دنبال میثی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱ کتاب درسی)

## ۳۰- گزینه «۳»

«سایر شیری طرز»

تنها مقایسه اول نادرست است.

در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد اتم‌های کربن، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر و نقطه جوش افزایش می‌یابد؛ اما مقاومت در برابر جاری شدن بیشتر شده و به آسانی جاری نمی‌شوند.

(به دنبال میثی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

## ریاضی نهم

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$y - 2x = -3 \Rightarrow y = 2x - 3 \Rightarrow \begin{cases} \text{شیب} = 2 > 0 \\ \text{عرض از مبدأ} = -3 < 0 \end{cases}$$

گزینه «۲»:

$$5y + 2x = 6 \Rightarrow y = -\frac{2}{5}x + \frac{6}{5} \Rightarrow \begin{cases} \text{شیب} = -\frac{2}{5} < 0 \\ \text{عرض از مبدأ} = \frac{6}{5} > 0 \end{cases}$$

گزینه «۳»:

$$2y - 4x = 6 \Rightarrow y = 2x + 3 \Rightarrow \begin{cases} \text{شیب} = 2 > 0 \\ \text{عرض از مبدأ} = 3 > 0 \end{cases}$$

گزینه «۴»:

$$y + 5x = 1 \Rightarrow y = -5x + 1 \Rightarrow \begin{cases} \text{شیب} = -5 < 0 \\ \text{عرض از مبدأ} = 1 > 0 \end{cases}$$

بنابراین پاسخ گزینه «۳» است.

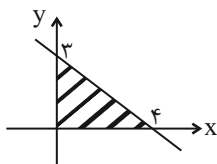
(قط و معارله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

## ۳۳- گزینه «۲»

«ابراهیم نفی»

روش اول: چون مساحت محدود به خط  $ax + by + c = 0$  و محورهای مختصات با مساحت محدود به خط  $3x + 4y - 12 = 0$  و محورهای مختصات برابر است نیازی به تعیین معادله خط دوم نیست و فقط باید مساحت محدود به خط اول و محورهای مختصات را محاسبه و آن را دو برابر کنیم:

$$3x + 4y - 12 = 0 \Rightarrow 4y = -3x + 12 \Rightarrow y = -\frac{3}{4}x + 3$$



در نتیجه مساحت خواسته شده برابر ۱۲ خواهد بود.

روش دوم: برای محاسبه مساحت محدود به خط  $ax + by + c = 0$  و

محورهای مختصات ابتدا معادله خط را به صورت  $\frac{x}{p} + \frac{y}{q} = 1$  تبدیل

کرده و مساحت را از رابطه  $S = \frac{1}{2} |p \times q|$  به دست می‌آوریم:

$$3x + 4y - 12 = 0 \Rightarrow 3x + 4y = 12$$

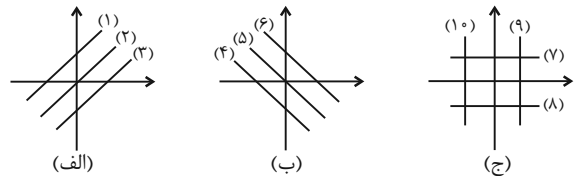
$$\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1 \Rightarrow S = \frac{1}{2} |4 \times 3| = 6$$

$$\Rightarrow \text{مجموع مساحت‌ها} = 6 + 6 = 12$$

(قط و معارله‌های قطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

## ۳۱- گزینه «۴»

«حامد کریم پور»



شکل‌های (الف) تا (ج) کلیه حالت‌های ممکن برای عبور خط از نواحی مختصاتی را نشان می‌دهد:

$$ax + by = c \Rightarrow by = -ax + c \Rightarrow y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$$

بنابراین شیب خط برابر  $-\frac{a}{b}$  و عرض از مبدأ آن برابر با  $\frac{c}{b}$  می‌باشد. با توجه به شکل‌های بالا، فقط خط (۱) از نواحی ۱، ۲ و ۳ مختصاتی عبور می‌کند که ویژگی این خط شامل عرض از مبدأ مثبت و شیب مثبت می‌باشد. بنابراین:

$b$  و  $c$  هم‌علامتند.  $\Rightarrow \frac{c}{b} > 0 \Rightarrow$  عرض از مبدأ مثبت: شرط (۱)

$a$  و  $b$  غیرهم‌علامتند.  $\Rightarrow -\frac{a}{b} > 0 \Rightarrow \frac{a}{b} < 0 \Rightarrow$  شیب مثبت: شرط (۲)

(قط و معارله‌های قطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

## ۳۲- گزینه «۳»

«نریمان فتح‌اللهی»

ناحیه‌ای که در آن طول مثبت و عرض منفی است، ناحیه چهارم می‌باشد. پس باید خطی را انتخاب کنیم که از ناحیه چهارم عبور نکند. این خط دارای شیب و عرض از مبدأ مثبت است.



«شاهین پروازی»

۳۸- گزینه ۱

با توجه به تعریف نشدن این عبارت در  $x=3$ ، پس  $x=3$  ریشهٔ مخرج کسر است. پس:

$$(3)^2 - a(3) + 9 = 0 \Rightarrow a = 6$$

$$\frac{x^2 - 12x^2 + 27}{(x-3)^2} = \frac{(x^2-3)(x^2-9)}{(x-3)^2} = \frac{(x^2-3)(x-3)(x+3)}{(x-3)^2}$$

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

عامل‌های صورت و مخرج کسر  $x^2-3$ ،  $x+3$  و  $x-3$  است.  
(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

«ابراهیم نفی»

۳۹- گزینه ۴

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

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

$$= \frac{x}{x+1}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

«حامد کریم پور»

۴۰- گزینه ۱

$$S_1 = \frac{\text{ارتفاع} \times (\text{مجموع دو قاعده})}{2} = \frac{\text{مساحت دوزنقه}}{2}$$

$$= \frac{(2x+2+x^2+2x+2)(x+2)}{2} = \frac{(x^2+4x+4)(x+2)}{2}$$

$$\frac{\text{اتحاد مربع دو جمله‌ای}}{(x^2+4x+4)=(x+2)^2} \rightarrow \frac{(x+2)^2(x+2)}{2} = \frac{(x+2)^3}{2}$$

$$S_2 = \text{مساحت مثلث} = \frac{(x+2)(x+2)}{2} = \frac{(x+2)^2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مساحت دوزنقه}}{\text{مساحت مثلث}} = \frac{(x+2)^3}{(x+2)^2} = (x+2)$$

نکته: با توجه به اینکه ضلع  $AB$  دوزنقه عمود بر دو ضلع دیگر می‌باشد، بنابراین دوزنقه قائم‌الزاویه می‌باشد و ارتفاع دوزنقه همان ضلع  $AB$  است.

نکته: از آنجایی که  $\overline{EF} = \overline{FG}$  می‌باشد، بنابراین مثلث

متساوی‌الساقین است و با توجه به زاویه  $\hat{G} = 45^\circ$  بنابراین  $\hat{E} = 45^\circ$  و  $\hat{F} = 90^\circ$  است. در نتیجه مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین بوده و  $\overline{EF}$  و  $\overline{FG}$  ارتفاع‌های مثلث هستند.

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۳۴- گزینه ۲

«ابراهیم نفی»

زمانی دو خط در هیچ نقطه‌ای برخورد ندارند که با هم موازی باشند و این یعنی باید شیب دو خط برابر باشد:

$$(1)4x + (m+1)y = 2$$

$$\Rightarrow (m+1)y = -4x + 2 \xrightarrow{+(m+1)} y = \left(\frac{-4}{m+1}\right)x + \frac{2}{m+1}$$

$$(2) -3x + 2y = m \Rightarrow 2y = 3x + m \xrightarrow{+3} y = x + \frac{m}{2}$$

در ادامه داریم:

$$\frac{(1),(2)}{m+1} \rightarrow \frac{-4}{m+1} = 1 \Rightarrow m = -5$$

(خط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

«مهم قرقچیان»

۳۵- گزینه ۲

مختصات نقطه  $A$  داخل خط داده شده صدق نمی‌کند، پس روی ضلع روبه‌روی آن است که از نقطه  $A$  گذشته و عمود بر این خط است.

$$\Delta x = 4 + y \Rightarrow y = \Delta x - 4, m = 5 \Rightarrow m_{\text{عمود}} = -\frac{1}{5}$$

حال معادله خطی با شیب  $-\frac{1}{5}$  که از نقطه  $A(3, 7)$  می‌گذرد برابر است با:

$$y - y_0 = m(x - x_0)$$

$$y - 7 = -\frac{1}{5}(x - 3) \Rightarrow y = -\frac{1}{5}x + \frac{38}{5}$$

(خط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

«شاهین پروازی»

۳۶- گزینه ۳

ابتدا نقطهٔ مشترک دو خط  $2x - y = 4$  و  $x = 2y + 5$  را به روش جایگزینی پیدا می‌کنیم.

$$\left. \begin{aligned} 2x - y &= 4 \\ x &= 2y + 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2(2y + 5) - y = 4$$

$$\Rightarrow 4y + 10 - y = 4 \Rightarrow 3y = -6$$

$$\Rightarrow y = -2 \Rightarrow x = 2(-2) + 5 = 1$$

پس مختصات نقطه  $A$  به صورت  $(1, -2)$  است این نقطه در خط دیگر نیز صدق می‌کند. پس در معادله خط سوم قرار می‌دهیم:

$$(k-1)(1) + (2k+1)(-2) = 1$$

$$k-1-4k-2=1 \Rightarrow -3k=4$$

$$k = -\frac{4}{3}$$

(خط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

«رنا سیرنیفی»

۳۷- گزینه ۱

در سایر گزینه‌ها، متغیرها داخل رادیکال قرار دارند، پس عبارت گویا محسوب نمی‌شوند.

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

## زیست‌شناسی دهم

## گزینه ۲

«شروین مصورعلی»

منظور بخش اول این گزینه گلیکوژن است که در کبد و ماهیچه وجود دارد. کبد اندام سازنده صفر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتئین‌ها می‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند و سرعت واکنش‌های بدن را افزایش دهند. در ساختار پروتئین‌ها، عنصر نیتروژن وجود دارد.

گزینه «۳»: برخی از لیپیدها مانند فسفولیپیدها هم دارای گروه فسفات و اتم سفر می‌باشند. این گروه در ذخیره اطلاعات وراثتی نقش ندارند.

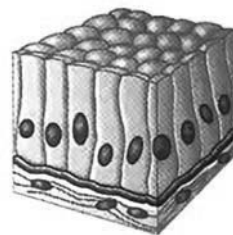
گزینه «۴»: پروتئین‌ها و فسفولیپیدها در ساختار غشای یاخته نقش دارند و در زیرواحدهای خود حاوی عامل اسیدی هستند.

(دنیای زنده + گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

## گزینه ۳

«شروین مصورعلی»

جذب عمده مواد مغذی داخل لوله گوارش برعهده یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک می‌باشد. مطابق با شکل زیر بافت پوششی مخاط روده باریک استوانه‌ای تک‌لایه است.



استوانه‌ای یک‌لایه‌ای (روده)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب زیست‌شناسی ۱، این گزینه درست است.

گزینه «۲»: در بافت‌های پوششی یک لایه برخلاف چند لایه، غشای پایه به تمام یاخته‌های بافت متصل است. بافت سازنده مخاط مری، پوششی سنگفرشی چند لایه می‌باشد.

گزینه «۳»: یاخته‌های بافت ماهیچه اسکلتی دارای چندین هسته می‌باشند.

گزینه «۴»: خارجی‌ترین بافت سازنده دیواره نای بافت پیوندی است که برخلاف بافت پوششی بین یاخته‌های آن فضای زیادی وجود دارد.

(دنیای زنده + گوارش و هضم مواد + تبادلات گازی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۵ و ۳۶)

## گزینه ۳

«علی زمانی»

بررسی موارد:

الف و ج) در انتقال فعال، مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف جهت شیب غلظت منتقل می‌کنند.

ب) دقت کنید که منشأ انرژی در انتقال فعال می‌تواند ATP باشد. پس می‌تواند مواد دیگری هم مصرف شوند. مولکول ATP شکل رایج انرژی در یاخته است.

(دنیای زنده، صفحه ۱۴)

## گزینه ۴

«عمیر راهواره»

هنگام بلع با فشار زبان توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند. حلق را به یک چهار راه تشبیه می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش غیرارادی بلع با ورود غذا به حلق آغاز می‌شود و همان‌طور که می‌دانیم شبکه عصبی روده‌ای در حلق وجود ندارد و از مری شروع می‌شود.

گزینه «۲»: هنگام بلع و هنگام عبور غذا در حلق با پایین رفتن برچاکنای راه نای بسته می‌شود.

گزینه «۳»: انقباض دیواره ماهیچه حلق پس از بالا رفتن زبان کوچک انجام می‌شود.

گزینه «۴»: تسهیل حرکت غذا به سمت معده با کمک مخاط انجام می‌شود، یعنی دیواره لوله گوارش با ترشح ماده مخاطی سبب تسهیل حرکت مواد غذایی در مری می‌شوند. فعالیت ترشحات لوله گوارش از مری تا مخرج تحت تأثیر فعالیت شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار دارد. (گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۰ و ۲۷)

## گزینه ۴

«امین موسویان»

لوزالمعده دارای دو مجرای ورودی به دوازدهه است که مجرای پایینی مشترک با مجرای صفراوی است. با انسداد مجرای بالایی، ترشحات صفرا و لوزالمعده همچنان وارد دوازدهه می‌شوند و گوارش چربی‌ها از بین نمی‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B<sub>۱۲</sub> (که برای ساخت گویچه‌های قرمز به کار می‌رود) به یاخته‌های روده باریک ضروری است. با برداشتن قسمتی از معده، گویچه‌های قرمز که حاوی هموگلوبین هستند کمتر ساخته می‌شود.

گزینه «۲»: در بیماری سلیاک بسیاری از مواد غذایی جذب نشده و وارد روده بزرگ می‌شوند.

گزینه «۳»: بیکربنات صفرا و لوزالمعده به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند، بنابراین در صورت انسداد مجرای صفرا، امکان آسیب دیدن مخاط دوازدهه در پی تماس با اسید معده، افزایش می‌یابد.

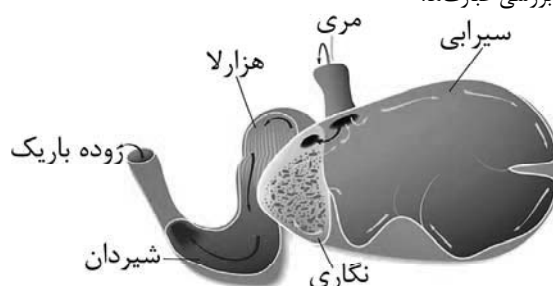
(گوارش و هضم مواد + تبادلات گازی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶ و ۳۹)

## ۴۶- گزینه ۲»

«معمربوری روزبوانی»

عبارات «ب» و «ج» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:



الف) با توجه به شکل فوق، در دیواره سیرابی چین خوردگی‌هایی مشاهده می‌شود. همچنین سیرابی مستقیماً به هزارلا متصل نیست.

ب) بخشی که بعد از سیرابی (کیسه بزرگ معده) قرار دارد، نگاری است و مطابق شکل برای ورود غذای جویده شده از نگاری به شیردان، لازم است ابتدا غذا از درون هزارلا رد شود.

ج) پس از جویدن غذا برای بار دوم، سیرابی در ایجاد حالت مایع توده غذایی نقش دارد.

د) مطابق شکل فوق واضح است که قطر مجرای شیردان (معدۀ واقعی) در بخش‌های مختلف متفاوت است. این بخش آنزیم‌های گوارشی دارد.

(گوارش و هضم مواد، صفحه ۳۲)

## ۴۷- گزینه ۳»

«علیرضا رهبر»

بخش حجیم انتهای مری چین‌دهنده است که محل ذخیره موقتی غذا می‌باشد. در پرندۀ دانه‌خوار، معده بعد از چین‌دهنده قرار دارد. جایگاه کبد در پرندگان دانه‌خوار زیر معده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پرندۀ دانه‌خوار، معده بعد از چین‌دهنده قرار دارد.

گزینه ۲: در ملخ، پیش‌معده بعد از چین‌دهنده قرار دارد. پیش‌معده محل ورود آنزیم‌های گوارشی معده و کیسه‌های معده است، اما خودش آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

گزینه ۴: پیش‌معده در ملخ دندان‌هایی دارد و به گوارش مکانیکی غذا کمک می‌کند، اما شروع‌کننده گوارش مکانیکی نیست. در این جانور، آرواره‌ها آغازگر گوارش مکانیکی هستند.

(گوارش و هضم مواد، صفحه ۳۱)

## ۴۸- گزینه ۱»

«پیام هاشم‌زاده»

بیشتر یاخته‌های تشکیل‌دهنده دیواره حبابک‌ها یاخته‌های نوع اول هستند که از نوع سنگفرشی می‌باشند. این یاخته‌ها نسبت به یاخته‌های نوع دوم ظاهری متفاوت دارند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در حبابک‌ها، ماکروفاژها حضور دارند که جزئی از یاخته‌های دیواره حبابک نیستند. ماکروفاژها خاصیت بیگانه‌خواری دارند.

گزینه ۳: یاخته‌های نوع دوم ترشح‌عامل سطح فعال را برعهده دارند.

گزینه ۴: با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۳۸ کتاب درسی، در یاخته‌های نوع اول، هسته در مرکز یاخته قرار دارد.

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

## ۴۹- گزینه ۴»

«امیر حسین میرزایی»

هیچ کدام از دو بخش هادی و مبادله‌ای در تمام طول خود دارای ترشحات مخاطی نیستند. در ابتدای بینی و حبابک‌ها مخاط مؤکدار نداریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نایژک‌ها به علت نداشتن غضروف، می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس این امکان را می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند. نایژک‌ها در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای قابل مشاهده‌اند. ترشح عامل سطح فعال فقط در حبابک‌ها صورت می‌گیرد که جزئی از بخش مبادله‌ای است.

گزینه ۲: مخاط مؤکدار موجود در مجاری هادی، می‌تواند در مبارزه علیه میکروب‌های ورودی به دستگاه تنفس نقش داشته باشد؛ در ترشحات مخاطی، مواد ضد میکروبی وجود دارند. علاوه بر وجود مخاط مؤکدار در نایژک‌های مبادله‌ای، در حبابک‌ها نیز گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام درشت‌خوارها (ماکروفاژها) مستقر هستند. این یاخته‌ها، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مؤکدار گریخته‌اند، نابود می‌کنند. بافت پیوندی غضروفی در نای و نایژه‌ها (فقط بخش هادی) قابل مشاهده است.

گزینه ۳: بافت پوششی مؤکدار در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای (به دلیل وجود نایژک‌ها در هر دو بخش) دیده می‌شود. حلقه‌های غضروفی C شکل تنها در بخش هادی مشاهده می‌شوند.

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

## ۵۰- گزینه ۲»

«امیرمهن اسری»

تمامی بافت‌های زنده برای تأمین اکسیژن و دفع کربن دی‌اکسید خود، با خون به تبادل گازها می‌پردازند. پس تبادل گازهای تنفسی با خون، تنها در بخش مبادله‌ای مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کار دستگاه تنفسی با همکاری دستگاه گردش خون تکمیل می‌شود.

در زیست‌شناسی نوین، جانداران نوعی سامانه هستند که اجزای آن با هم ارتباط دارند.

گزینه ۲: مولکول‌های کربن مونوکسید و اکسیژن جایگاه مشترکی برای اتصال در هموگلوبین دارند.

گزینه ۴: بیش‌ترین مقدار حمل کربن دی‌اکسید در خون به صورت یون بی‌کربنات است. برای این منظور گاز کربن دی‌اکسید از طریق انتشار ساده ابتدا به گویچه قرمز وارد می‌شود و با کمک آنزیم کربنیک انیدراز به کربنیک اسید تبدیل می‌شود.

(رئیه‌ای زنده + تبادلات گازی، صفحه‌های ۳، ۱۲، ۳۴ و ۳۹)



«علی بزرگی»

۵۴- گزینه «۴»

برای محاسبه دقت اندازه‌گیری، کوچک‌ترین واحد گزارش شده هر وسیله دیجیتالی را با توجه به ضرایب گزینه‌ها محاسبه می‌کنیم:

$$A = 14 / 223 \text{ km} \xrightarrow{\text{دقت اندازه‌گیری}} 0.001 \text{ km}$$

$$= 0.001 \times 1000 \text{ m} = 1 \text{ m}$$

$$B = 124 / 6 \text{ cm} \xrightarrow{\text{دقت اندازه‌گیری}} 0.1 \text{ cm} = 10^{-1} \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$= 10^{-3} \text{ m} = 0.001 \text{ m}$$

$$C = 22 / 28 \times 10^{-5} \text{ Mm} \xrightarrow{\text{دقت اندازه‌گیری}} 0.01 \times 10^{-5} \text{ Mm}$$

$$= 10^{-2} \times 10^{-5} \times 10^6 \text{ m} = 10^{-1} \text{ m} = 0.1 \text{ m}$$

$$D = 1 / 542 \times 10^8 \text{ nm} \xrightarrow{\text{دقت اندازه‌گیری}} 0.001 \times 10^8 \text{ nm}$$

$$10^{-3} \times 10^8 \times 10^{-9} \text{ m} = 10^{-4} \text{ m} = 0.0001 \text{ m}$$

می‌بینیم، دقت اندازه‌گیری وسیله D که برابر  $0.0001 \text{ m}$  است، از دیگر وسیله‌ها بیشتر است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۱۱۴)

«سیدعلی هیدری»

۵۵- گزینه «۲»

ابتدا آهنگ ورود آب را از  $\frac{\text{L}}{\text{min}}$  به  $\frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  تبدیل می‌کنیم:

$$\frac{1 \text{ L} = 10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ min} = 60 \text{ s}} \rightarrow 6 \frac{\text{L}}{\text{min}} = 6 \frac{\text{L}}{\text{min}} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 100 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

می‌بینیم آهنگ ورود آب  $100 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  و آهنگ خروج آب با توجه به

اطلاعات صورت سؤال برابر  $20 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  است. بنابراین آهنگ پُر شدن

ظرف برابر  $100 - 20 = 80 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  خواهد بود. یعنی در هر ثانیه

$80 \text{ cm}^3$  آب خالص وارد ظرف می‌شود. در این صورت، در مدت زمان

۱۰ دقیقه ( $10 \times 60 = 600 \text{ s}$ ) مقدار  $80 \times 600 = 48000 \text{ cm}^3$  آب

وارد ظرف خواهد شد. با توجه به این‌که حجم ظرف

$40 \text{ L} = 40 \times 1000 \text{ cm}^3 = 40000 \text{ cm}^3$  است، نتیجه می‌گیریم در

مدت زمان ۱۰ دقیقه، مقدار  $48000 - 40000 = 8000 \text{ cm}^3$  آب از

سطح بالای ظرف سرریز می‌شود.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

فیزیک دهم

۵۱- گزینه «۳»

«فسرو ارغوانی فر»

چون نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع A و سطح مسطح B کمتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع A می‌باشد، مایع A سطح مسطح B را تر نمی‌کند، لذا مایع A به صورت گلوله بر روی این سطح باقی می‌ماند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۵۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی فیزیک جامع تهرمی»

مولکول‌های مایع نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و به صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار گرفته‌اند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۵۳- گزینه «۳»

«معمدرضا قارمی»

می‌دانیم دو کمیت فیزیکی وقتی قابلیت جمع شدن و یا تفریق شدن را دارند که دارای یکاهای یکسان باشند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$K = aF + bx^2 \Rightarrow [K] = [aF] = [bx^2]$$

از طرف دیگر، می‌دانیم یکای کمیت انرژی جنبشی برابر  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ ،

یکای نیرو  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$  و یکای کمیت مکان m است.

$$[K] = [aF] \Rightarrow \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = [a] \times \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow [a] = \text{m}$$

$$[K] = [bx^2] \Rightarrow \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = [b] \times \text{m}^2 \Rightarrow [b] = \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$$

در نتیجه یکای کمیت  $\frac{b}{a}$  برابر است با:  $[\frac{b}{a}] = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \Rightarrow [\frac{b}{a}] = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$

در آخر، با توجه به رابطه محاسبه فشار  $P = \frac{F}{A}$ ، یکای کمیت فشار

$$[P] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$$

است. نتیجه می‌گیریم که حاصل کمیت  $\frac{b}{a}$

معادل کمیت فیزیکی فشار است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ و ۱۱)



## ۵۶- گزینه «۱»

«کتاب آبی فیزیک جامع تهری»

دقت اندازه‌گیری وسایل دیجیتال برابر یک واحد از آخرین رقمی است که وسیله نشان می‌دهد که در اینجا چون اعدادی که گزارش شده تا صدم میلی‌متر می‌باشد، پس دقت وسیله  $0.01\text{mm}$  است. هم‌چنین برای گزارش عدد مورد نظر باید میانگین داده‌های گزارش شده را در نظر بگیریم، که دقت کنید که دو داده  $12/44$  و  $20/36$  داده پرت می‌باشند و در محاسبات آن را در نظر نمی‌گیریم.

$$\text{طول جسم} = \frac{18/48 + 18/66 + 18/76 + 18/60 + 18/50}{5} = 18/60\text{mm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

## ۵۷- گزینه «۳»

«غلامرضا مهبی»

تمامی موارد بیان شده به جز مورد (پ) بیان‌گر کشش سطحی آب هستند.

بررسی مورد (پ): راحت‌تر شسته شدن ظروف چرب با آب گرم، از اثرات نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی می‌باشد، زیرا افزایش دما باعث می‌شود که نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های چربی و ظرف کاهش یابد و راحت‌تر از ظرف جدا شوند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

## ۵۸- گزینه «۳»

«غلامرضا مهبی»

با توجه به این‌که قطره‌ها بر روی سطح شیشه پخش شده و سطح شیشه را تر کرده‌اند، نتیجه می‌گیریم که نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های این مایع کم‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع با شیشه است؛ بنابراین اگر یک لوله موئین از جنس این شیشه را در داخل ظرفی حاوی این مایع قرار دهیم، سطح مایع در لوله از سطح آزاد مایع در ظرف بالاتر خواهد بود و با افزایش قطر داخلی لوله موئین، سطح مایع پایین‌تر از حالت قبل قرار می‌گیرد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

## ۵۹- گزینه «۲»

«بوادر کامران»

در مدل‌سازی پدیده‌های فیزیکی از اثرهای جزئی صرف‌نظر می‌شود.

بنابراین فرض می‌کنیم جرم اتومبیل ثابت است، نیروی مقاومت هوا

ثابت می‌ماند و نیروی بالابری وارد بر اتومبیل نیز ناچیز است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۵ و ۶)

## ۶۰- گزینه «۲»

«مهم‌امین عموری نژاد»

(الف) و (ب) درست و (ج) و (د) غلط هستند.

(الف) درست.

$$10^{-6}\text{ daA} = 10^{-6}\text{ daA} \times \frac{10\text{A}}{1\text{daA}} \times \frac{1\text{mA}}{10^{-3}\text{A}} = 10^{-2}\text{ mA}$$

(ب) درست.

$$10^{-6}\text{ dm} = 10^{-6}\text{ dm} \times \frac{10^{-1}\text{m}}{1\text{dm}} \times \frac{1\text{nm}}{10^{-9}\text{m}} = 10^2\text{ nm}$$

$$1\text{kg} = 1\text{kg} \times \frac{10^3\text{g}}{1\text{kg}} \times \frac{1\text{Tg}}{10^{12}\text{g}} = 10^{-9}\text{ Tg}$$

(ج) نادرست.

(د) نادرست.

$$10^{-22}\text{ Gm} = 10^{-22}\text{ Gm} \times \frac{10^9\text{m}}{1\text{Gm}} \times \frac{1\text{pm}}{10^{-12}\text{m}} = 10^{-1}\text{ pm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)



## شیمی دهم

## ۶۱- گزینة «۳»

«فامر الوپورزیان»

فقط پرتوهای خارج از گستره نور مرئی (۷۰۰-۴۰۰ نانومتر) بدون چشم مسلح قابلیت دیده شدن برای ما را ندارند.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰ کتاب درسی)

## ۶۲- گزینة «۴»

«فامر الوپورزیان»

الف) درست  $29 - 24 = 5 \Leftrightarrow 24\text{Cr}, 29\text{Cu}$

ب) درست  $n + 1 = 4 \times (4 + 1) = 20$  مجموع

پ) درست، ۳p در عناصر دوره چهارم تکمیل است.

ت) درست  $n = 2 \rightarrow 4e^- \quad 2s^2 2p^6$

$n = 3 \rightarrow 16e^- \quad 3s^2 3p^6 3d^8$

آخرین زیرلایه:  $4s^2$  زیرلایه اول:  $3d^8$   $\Rightarrow 28 \text{ Ni}$

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

## ۶۳- گزینة «۳»

«مسین ناصری ثانی»

موارد (آ)، (ب) و (ت) درست و مورد (پ) نادرست است.

بررسی مورد نادرست:

مورد (پ): از آنجا که انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است، پس انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم‌های گوناگون، متفاوت است و انتظار می‌رود هر عنصر، طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد کند.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۶۴- گزینة «۱»

«مسین ناصری ثانی»

موارد اول و دوم نادرست و موارد سوم و چهارم درست هستند.

بررسی همه موارد:

مورد اول) میزان انحراف یا شکست پرتوهای الکترومغناطیس به هنگام عبور از منشور با طول موج آن‌ها رابطه عکس (وارونه) دارد. هرچه پرتو عبوری از منشور دارای انرژی بیشتر و طول موج کوتاه‌تر باشد، انحراف آن بیشتر خواهد بود.

مورد دوم) پرتوهای الکترومغناطیسی که کنترل تلویزیون تولید می‌کند در ناحیه مرئی قرار ندارند، بنابراین طول موج آن‌ها نیز در گستره ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر نیست.

مورد سوم) در دوره اول عناصر H با عدد اتمی ۱ و چهار خط در طیف نشری خطی He با عدد اتمی ۲ و شش خط در طیف نشری خطی وجود دارند.

مورد چهارم) رنگ شعله هر دو نمک یکسان و به رنگ شعله کاتیون سدیم (زرد) می‌باشد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۶۵- گزینة «۲»

«فامر رفغانیان»

بررسی گزینه‌ها:

گزینة «۱»: نادرست - برای هر هم‌ارزی دو عامل می‌توان نوشت.

گزینة «۲»: درست - طبق متن صفحه ۱۷ کتاب درسی.

گزینة «۳»: نادرست - آرایش الکترونی تمام عناصر حتی کروم و مس نیز با داده‌های طیف‌سنجی مطابقت دارد.

گزینة «۴»: نادرست - سدیم کلرید یک ترکیب یونی است و اطلاق کلمة (جرم مولکولی) به آن صحیح نمی‌باشد.

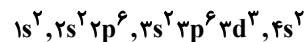
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۷، ۱۸، ۳۲ و ۳۶ کتاب درسی)

## ۶۶- گزینة «۳»

«مسین ناصری ثانی»

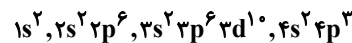
بررسی گزینه‌ها:

گزینة «۱»: عدد اتمی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۵ جای دارد، برابر ۲۳ است و آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



بنابراین اتم این عنصر دارای ۵ الکترون ظرفیتی بوده و نسبت شمار الکترون‌های با  $l=2$  به مجموع شمار الکترون‌های با  $l=0$  و  $l=1$  در اتم آن خواهد بود.

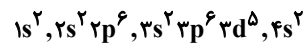
گزینة «۲»: عدد اتمی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۵ جای دارد، برابر ۳۳ است و آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



بنابراین اتم این عنصر دارای ۵ الکترون ظرفیتی بوده و نسبت شمار الکترون‌های با  $l=2$  به مجموع شمار الکترون‌های با  $l=0$  و  $l=1$  در اتم آن خواهد بود.

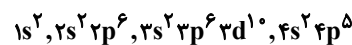
در اتم آن  $\frac{10}{23}$  خواهد بود.

گزینة «۳»: عدد اتمی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۷ جای دارد، برابر ۲۵ است و آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



بنابراین اتم این عنصر دارای ۷ الکترون ظرفیتی بوده و نسبت شمار الکترون‌های با  $l=2$  به مجموع شمار الکترون‌های با  $l=0$  و  $l=1$  در اتم آن خواهد بود.

گزینة «۴»: عدد اتمی عنصری که در دوره ۴ و گروه ۱۷ جای دارد، برابر ۳۵ است و آرایش الکترونی آن به صورت زیر است:



بنابراین اتم این عنصر دارای ۷ الکترون ظرفیتی بوده و نسبت شمار الکترون‌های با  $l=2$  به مجموع شمار الکترون‌های با  $l=0$  و  $l=1$  در اتم آن خواهد بود.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

## ۶۷- گزینة «۴»

«سیدرضا رضوی»

$$? \text{ mol اتم} = 17 / 1g \text{ Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342g \text{ Al}_2(\text{SO}_4)_3}$$

$$\frac{17 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0 / 85 \text{ mol اتم}$$

$$? \text{ H}_2\text{O مول} = 0 / 17 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{18}{5}$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 0 / 17 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{18g \text{ H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 3 / 06 \text{ g H}_2\text{O}$$

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)



## ۶۸- گزینه «۲»

«عین الله ابوالفتی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گلوکز نشان‌دار برای تشخیص سرطان کاربرد دارد ولی برای درمان کاربرد ندارد.

گزینه «۲»: فراوان‌ترین نافلز موجود در سیاره زمین  $O$  بوده که دارای ۶ الکترون ظرفیتی است.  ${}^8O : 1s^2 / 2s^2 2p^4$ گزینه «۳»: سومین عنصر فراوان در زمین و مشتری به ترتیب عنصرهای  $Si$  و  $C$  هستند که در یک گروه جدول تناوبی قرار دارند.گزینه «۴»: ایزوتوپ اول هیدروژن ( ${}^1H$ ) نوترون ندارد.

«کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳، ۹ و ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی»

## ۶۹- گزینه «۲»

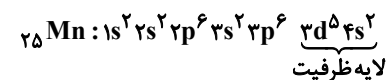
«عین الله ابوالفتی»

اولین عنصری که در آرایش الکترونی آن زیرلایه  $3d$  کاملاً پر می‌شود  $Cu$  است که دارای ۱۱ الکترون ظرفیتی و ۱۲ الکترون با  $I=1$  است. پس اختلاف  $a$  و  $b$  برابر ۱ واحد است.

«کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی»

## ۷۰- گزینه «۱»

«ارژنگ قانری»

شکل نشان دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر  $Mn$  ۲۵ است.

(الف) عدد اتمی آن ۲۵ است.

(ب) زیرلایه  $d$  آن دارای ۵ الکترون است.(پ) زیرلایه  $d$  آن هنوز کامل پر نشده است.(ت) همه زیرلایه‌های لایه ظرفیت اتم آن نیمه پر نیست به خاطر  $4s^2$ که کاملاً پر است.  $\underbrace{3d^5 4s^2}_{\text{پر نیمه‌پر}}$ 

«کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی»

## ۷۱- گزینه «۱»

«کتاب اول»

گزینه «۱»: در میان ۷ ایزوتوپ عنصر هیدروژن، ۴ ایزوتوپ ساختگی بوده که همگی ناپایدارند و از میان ۳ ایزوتوپ طبیعی آن، یک مورد آن‌ها ناپایدار است.  $\frac{4}{1} = 4 \Rightarrow$  نسبت خواسته شده

گزینه «۲»: یون حاوی تکنسیم (نه یون تکنسیم!) با یون یدید اندازه مشابهی دارد.

گزینه «۳»:  ${}^{235}U$  یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم است که شناخته شده‌ترین فلز پرتوزاست و مقدار آن در مخلوط طبیعی، کمتر از ۰/۷ درصد است.

گزینه «۴»: عنصرهای موجود در یک گروه، خواص شیمیایی نسبتاً مشابهی (نه یکسان) دارند.

«کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۶ تا ۱۳ کتاب درسی»

## ۷۲- گزینه «۳»

«کتاب اول»

در ایزوتوپ سنگین  $A$  یعنی  ${}^{44}A$  داریم:

$$\begin{aligned} n-p &= 4 \\ n+p &= 44 \end{aligned} \Rightarrow 2n = 48 \Rightarrow n = 24, p = 20$$

پس ایزوتوپ سنگین آن  ${}^{44}A$  و ایزوتوپ متوسط آن  ${}^{42}A$  است.ایزوتوپ سبک آن هم  ${}^{40}A$  با درصد فراوانی ۶۰٪ است. ( $n=p$ )

$$\bar{M} = \frac{m_1 f_1 + m_2 f_2 + m_3 f_3}{f_1 + f_2 + f_3} \Rightarrow 41 = \frac{40 \times 60 + 42 f_2 + 44 f_3}{100}$$

$$\frac{f_2 + f_3 = 40}{\rightarrow 4100 = 2400 + 42 f_2 + 44(40 - f_2)}$$

$$\Rightarrow 1700 = 1760 - 2 f_2 \Rightarrow 2 f_2 = 60 \Rightarrow \begin{cases} f_2 = 30\% \\ f_3 = 10\% \end{cases}$$

درصد فراوانی ایزوتوپ با جرم متوسط، ۳۰٪ و درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، ۶۰٪ است، یعنی به ازای هر ایزوتوپ متوسط، دو ایزوتوپ سبک وجود دارد.

«کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی»

## ۷۳- گزینه «۳»

«کتاب اول»

فرض می‌کنیم جرم هر گاز برابر  $x$  گرم باشد:

$$SO_2 \text{ گرم } x \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{64 \text{ g } SO_2} = x g SO_2 \times \frac{2 \text{ atom}}{64} \simeq \frac{3}{64} N_A x \text{ atom}$$

$$\times \frac{SO_2 \text{ مولکول } N_A}{1 \text{ mol } SO_2} \times \frac{2 \text{ atom}}{SO_2 \text{ مولکول}} \simeq \frac{3}{64} N_A x \text{ atom}$$

$$CH_4 \text{ گرم } x \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} = x g CH_4 \times \frac{5 \text{ atom}}{16} \simeq \frac{5}{16} N_A x \text{ atom}$$

$$\times \frac{CH_4 \text{ مولکول } N_A}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{5 \text{ atom}}{CH_4 \text{ مولکول}} \simeq \frac{5}{16} N_A x \text{ atom}$$

$$\text{نسبت تعداد اتم‌ها} = \frac{\frac{3}{64} N_A x}{\frac{5}{16} N_A x} = 0/15$$

«کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی»

## ۷۴- گزینه «۳»

«کتاب اول»

موارد «پ» و «ت» نادرست هستند.

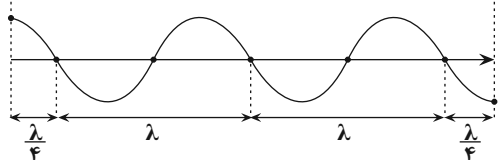
بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: طبق صفحه ۲۳ کتاب درسی، تعداد خطوط طیف نشری خطی در محدوده مرئی در اتم هلیوم (۶ تا) بیشتر از اتم هیدروژن (۴ تا) است.

عبارت «ب»: طبق صفحه ۲۳ کتاب درسی، درست است.

عبارت «پ»: بسیاری از نمک‌ها شعله‌رنگی دارند. (نه همه آن‌ها)

عبارت «ت»: تعداد خطوط طیف نشری خطی، ارتباطی با عدد اتمی ندارد.

عبارت «ث»:  $2 / 5 \lambda = 75 \text{ nm} \Rightarrow \lambda = 30 \text{ nm}$ 

«کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی»

## ۷۵- گزینه «۱»

«کتاب اول»

تنها عبارت اول صحیح است.

تشریح تمام عبارت‌ها:

عبارت «اول» و «دوم»: طول موج خطوط طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی به ترتیب انرژی برابر است با:

انتقال  $e$  از لایه ۶ به ۲  $\rightarrow$  (رنگ بنفش)  $a \rightarrow 410 \text{ nm}$ انتقال  $e$  از لایه ۵ به ۲  $\rightarrow$  (رنگ نیلی)  $b \rightarrow 434 \text{ nm}$ انتقال  $e$  از لایه ۴ به ۲  $\rightarrow$  (رنگ آبی)  $c \rightarrow 486 \text{ nm}$ انتقال  $e$  از لایه ۳ به ۲  $\rightarrow$  (رنگ قرمز)  $d \rightarrow 656 \text{ nm}$

عبارت «پ»: در اتم  $Zn$ ، ۳۰ زیرلایه  $4s^2$  الکترونی  $(1s^2, 2s^2, 3s^2, 4s^2)$  داریم ولی اتم  $Cr$ ، تنها دارای ۳ زیرلایه ۲ الکترونی است.  $(1s^2, 2s^2, 3s^2)$   
عبارت «ت»: شمار الکترون‌های زیرلایه  $s$  در اتم  $Zn$  یک واحد از این مقدار در اتم  $Cr$  بیشتر است.  
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۲»  
عناصر  $X$ ،  $Cu$  و عنصر  $Y$ ، عنصر  $Al$  ۱۳ است. آرایش الکترونی اتم این دو عنصر به صورت مقابل است:  
 $29Cu: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$   
 $13Al: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$   
اختلاف عدد اتمی این دو عنصر برابر با ۱۶ است.  
 $29Cu$  عنصر گروه ۱۱ و  $13Al$  عنصر گروه ۱۳ جدول دوره‌ای می‌باشند که شماره گروه آن‌ها ۲ واحد اختلاف دارد.  
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۳»  
عبارت‌های دوم، سوم و چهارم درست هستند.  
با توجه به آنکه عنصر گفته شده دارای ۱۶ الکترون در زیرلایه‌های  $p$  اتم خود می‌باشد؛ بنابراین آرایش الکترونی اتم آن به  $4p^4$  ختم می‌شود و آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت  $3d^5$  می‌باشد که آرایش الکترونی اتم این عنصر به صورت زیر است:  
 $34X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 4p^4$

بررسی همه موارد:  
مورد اول) آرایش الکترون - نقطه‌ای یون  $S^{2-}$  هشت تایی شده است که با آرایش  $3d^5$  متفاوت است.  
مورد دوم) این عنصر از گروه ۱۶ جدول تناوبی است که در شرایط مناسب می‌تواند با گرفتن یا با به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گاز نجیب برسد.  
مورد سوم) با توجه به اینکه آرایش الکترونی آن به  $4p^4$  ختم می‌شود، عدد اتمی آن ۳۴ است و در خانه ۳۴ جدول جای دارد.  
مورد چهارم) یون پایدار این عنصر،  $34X^{2-}$  است که آرایش الکترونی فشرده آن به صورت  $3d^5 4s^2 4p^6 [Ar]$  است که هشت الکترون با  $n=4$  دارد.  
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۳»  
بررسی تمام پرسش‌ها:  
عبارت «آ»: عنصر (۳)، منیزیم ( $Mg$ ) با آرایش الکترونی زیر است که دارای ۲ الکترون ظرفیتی است:

$12Mg: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2$   
عبارت «ب»:  $He$ ، عنصر (۱) تنها عنصر مشخص شده است که فقط ۲ الکترون به صورت جفت شده دارد:  
 $He:$   
عبارت «پ»: عنصر (۴)،  $Ni$  با آرایش الکترونی زیر دارای ۷ زیرلایه اشغال شده از الکترون است:  
 $28Ni: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^8 / 4s^2$   
عبارت «ت»: عنصر (۲)،  $Ne$  دومین گاز نجیب جدول تناوبی بوده که آرایش الکترونی یون‌های زیر به آن ختم می‌شوند:  
 $7N^{3-} / 8O^{2-} / 9F^- / 11Na^+ / 12Mg^{2+} / 13Al^{3+}$   
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

عبارت «سوم»: پرتوی حاصل از انتقال الکترون از هر لایه‌ای به لایه اول دارای انرژی بیش‌تر از پرتوهای محدوده مرئی است. (خارج از محدوده مرئی!)  
عبارت «چهارم»: هیدروژن در بخش مرئی طیف الکترومغناطیسی خود دارای چهار خط مذکور است.  
(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۱»  
«کتاب اول»  
قاعده آفا، ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها از الکترون را در اتم‌های گوناگون نشان می‌دهد. مطابق این قاعده، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه‌ها، نخست زیرلایه‌هایی که دارای انرژی کم‌تری هستند و سپس زیرلایه‌های پر انرژی‌تر پر خواهند شد.  
انرژی زیرلایه‌ها به  $n$  و  $n+1$  وابسته است؛ به طوری که اگر  $n+1$  برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با  $n$  بزرگ‌تر، انرژی بیش‌تری دارد.  
بنابراین ابتدا مقدار  $n+1$  را برای مقایسه ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها به دست می‌آوریم، اگر برای یک زیرلایه مقدار  $n+1$  مقدار بزرگ‌تری بود، آن زیرلایه دیرتر از الکترون پر می‌شود اما اگر مقدار  $n+1$  دو زیرلایه برابر بود، مقدار  $n$  آن‌ها را مقایسه می‌کنیم که هر چه  $n$  زیرلایه کوچک‌تر باشد، آن زیرلایه زودتر از الکترون پر می‌شود. مقدار  $n+1$  برای دو زیرلایه  $4f$  و  $5p$  برابر است با:

$$5p = 5 + 1 = 6$$

$$4f = 4 + 3 = 7$$

چون مقدار  $n+1$  زیرلایه  $4f$  بیش‌تر از این مقدار در زیرلایه  $5p$  است؛ در نتیجه انرژی زیرلایه  $4f$  بیش‌تر بوده و این زیرلایه دیرتر از زیرلایه  $5p$  از الکترون پر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: هر زیرلایه با نماد  $nl$  نمایش داده می‌شود، پس دقت کنید نماد هر زیرلایه با دو عدد کوانتومی مشخص می‌شود! (نه یک عدد کوانتومی!)  
 $n$  مشخص می‌کند که زیرلایه موردنظر در کدام لایه قرار دارد.  
 $l$  مشخص می‌کند که زیرلایه موردنظر از چه نوعی است.  
زیرلایه‌هایی که دارای ضرایب ( $n$ ) یکسانی هستند، یک لایه الکترونی را تشکیل می‌دهند. برای نمونه، لایه سوم ( $n=3$ )، حاوی زیرلایه‌های  $3s$ ،  $3p$  و  $3d$  می‌باشد.

گزینه «۳»: هر لایه از یک یا چند بخش کوچک‌تر به نام زیرلایه تشکیل شده است. در هر لایه الکترونی به تعداد شماره لایه، زیرلایه وجود دارد. زیرلایه‌ها را با عدد کوانتومی فرعی ( $l$ ) مشخص می‌کنند. عدد کوانتومی فرعی می‌تواند عددهای صحیح صفر تا  $(n-1)$  را در هر لایه در بر بگیرد.  
گزینه «۴»: حداکثر گنجایش الکترونی در هر لایه از رابطه  $2n^2$  به دست می‌آید. حداکثر گنجایش الکترونی هر زیرلایه از رابطه  $2(2l+1) = 4l+2$  به دست می‌آید.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۳ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۳»  
«کتاب اول»



بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در هر دو اتم، ۷ زیرلایه از الکترون اشغال شده است.  
عبارت «ب»: زیرلایه،  $l=2$  همان زیرلایه  $d$  می‌باشد که در اتم  $30Zn$  شامل ۱۰ الکترون و در اتم  $24Cr$  شامل ۵ الکترون است.

«نریمان فتح‌اللهی»

۸۵- گزینه «۲»

با توجه به مختصات نقطه P داریم:

$$P(\sqrt{2x}, \sqrt{x}) \Rightarrow \begin{cases} \cos \theta = \sqrt{2x} \\ \sin \theta = \sqrt{x} \end{cases} \Rightarrow 2x + x = 1$$

$$\Rightarrow 3x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos \theta = \sqrt{2x} = \sqrt{\frac{2}{3}} \\ \sin \theta = \sqrt{x} = \sqrt{\frac{1}{3}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \tan \theta = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \cot \theta = \sqrt{2} \end{cases}$$

بنابراین حاصل  $\tan \theta + \cot \theta = \frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$  است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

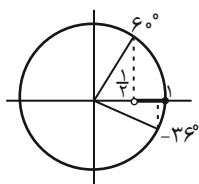
«مهمر همیری»

۸۶- گزینه «۳»

اگر  $20^\circ < \alpha < 120^\circ -$  باشد داریم:

$$-36^\circ < 3\alpha < 60^\circ$$

حال در دایره مثلثاتی:

مشاهده می‌شود که در محدوده گفته شده، کسینوس زاویه بین  $\frac{1}{2}$  و ۱ می‌باشد:

$$\frac{1}{2} < \cos 3\alpha \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{2m-2}{6} \leq 1 \xrightarrow{\times 6} 3 < 2m-2 \leq 6$$

$$\Rightarrow 5 < 2m \leq 8 \Rightarrow \frac{5}{2} < m \leq \frac{8}{2} \Rightarrow \frac{5}{2} < m \leq 4$$

این بازه شامل دو عدد صحیح است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

ریاضی دهم

۸۱- گزینه «۳»

«مسن اسماعیل پور»

در گام اول فرض می‌کنیم:

مجموعه B جدید

مجموعه A جدید

در ادامه داریم:

$$\begin{aligned} n(A' \cup B') &= n(A') + n(B') - n(A' \cap B') \\ &= (n(A) + 2) + (n(B) + 5) - (n(A \cap B) + 1 + 2) \\ &= 20 + 3 + 5 - 1 - 2 = 25 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۲»

«نریمان فتح‌اللهی»

جمله nام دنباله حسابی با قدرنسبت d

جمله nام دنباله حسابی با قدرنسبت d+4

$$a'_n - a_n = a_1 + (n-1)(d+4) - a_1 - (n-1)d = 4n - 4$$

$$n = 5 \Rightarrow a'_5 - a_5 = 4(5) - 4 = 16$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۸۳- گزینه «۴»

«مهمر قرقچیان»

مجموع ۲ جمله اول  $\leftarrow a + ar = 7$ مجموع ۴ جمله اول  $\leftarrow a + ar + ar^2 + ar^3 = 91$ 

$$(a + ar)(1 + r^2) = 7(1 + r^2) = 91$$

$$\Rightarrow 1 + r^2 = 13 \Rightarrow r^2 = 12$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۸۴- گزینه «۳»

«ابراهیم نیفی»

$$\frac{S_{\Delta ABD}}{S_{\Delta ACD}} = \frac{\frac{1}{2} \times AB \times AD \times \sin \hat{A}_1}{\frac{1}{2} \times AC \times AD \times \sin \hat{A}_2} = \frac{AB}{AC} \times \frac{\sqrt{6}}{3} = 2$$

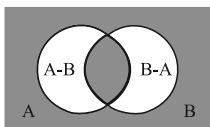
$$\frac{AB}{AC} = \frac{3}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}{\sqrt{2} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(پ) این گزاره برای اعداد موجود در بازه  $(-۱, ۰)$  تعریف نشده و صحیح نیست. ×  
 (ت) این گزاره برای اعداد موجود در بازه  $(۰, ۱)$  برقرار نیست. ×  
 (توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

«کتاب اول» **۹۱- گزینه ۳**

$n(U) = ۴۰$  = تعداد دانش‌آموزان کلاس  
 $A$  = دانش‌آموزانی که در المپیاد ریاضی ثبت‌نام کرده‌اند  
 $B$  = دانش‌آموزانی که در المپیاد اقتصاد ثبت‌نام کرده‌اند  
 $n(A - B) = ۱۵$  = تعداد دانش‌آموزانی که فقط در المپیاد ریاضی ثبت‌نام کرده‌اند  
 $n((A \cap B) \cup (A' \cap B')) = ۲۰$  = ناحیه رنگی در شکل زیر



$$\Rightarrow ۴۰ - n((A - B) \cup (B - A)) = ۴۰ - (n(A) + n(B) - 2n(A \cap B)) = ۴۰ - (۱۵ + n(B) - n(A \cap B)) = ۲۰$$

$$\Rightarrow n(B) - n(A \cap B) = ۵ = n(B - A)$$

$$n(B) = n(B - A) \cup n(A \cap B) = n(B - A) + n(A \cap B)$$

با توجه به رابطه \*

$$= ۵ + n(A \cap B) \xrightarrow{0 \leq n(A \cap B) \leq ۲۰} ۵ \leq ۵ + n(A \cap B) \leq ۲۵$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«کتاب اول» **۹۲- گزینه ۲**

روش اول:

با بررسی روند تغییرات هر جمله نسبت به جمله قبلی و دانستن این نکته که افزایش جملات در دنباله درجه ۲، خود به میزان ثابتی افزایش یافته و تشکیل دنباله خطی می‌دهند، خواهیم داشت:

$$-۱۸ \Rightarrow t_6 = -۱۸$$

$$\begin{array}{ccccccc} ۱۷ & , & ۱۴ & , & ۹ & , & ۲ & , & -۷ & , & -۱۸ \\ \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ -۲ & & -۲ & & -۲ & & -۲ & & -۲ & & -۲ \end{array}$$

روش دوم: جمله عمومی دنباله درجه ۲ به صورت  $t_n = an^2 + bn + c$  خواهد بود، بنابراین با جایگذاری ۳ جمله از این دنباله در جمله عمومی، می‌توان ضرایب  $a, b, c$  را به دست آورد:

$$\begin{cases} t_1 = ۱۷ \Rightarrow a(1)^2 + b(1) + c = ۱۷ \\ t_2 = ۱۴ \Rightarrow a(2)^2 + b(2) + c = ۱۴ \\ t_3 = ۹ \Rightarrow a(3)^2 + b(3) + c = ۹ \end{cases}$$

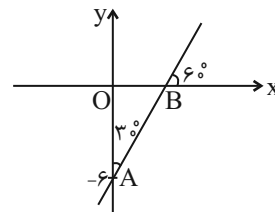
$$\Rightarrow \begin{cases} a + b + c = ۱۷ \\ ۴a + 2b + c = ۱۴ \\ ۹a + 3b + c = ۹ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -۱ \\ b = ۰ \\ c = ۱۸ \end{cases} \Rightarrow t_n = -n^2 + ۱۸$$

$$\Rightarrow t_6 = -۳۶ + ۱۸ = -۱۸$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰ کتاب درسی)

**۸۷- گزینه ۱** «بهرام علاج»

در صورتی که خط  $l$  با جهت مثبت محور  $y$  زاویه  $۳۰^\circ$  بسازد با جهت مثبت محور  $x$  زاویه  $۶۰^\circ$  را دارد. پس داریم:



$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}, A \begin{cases} ۰ \\ -۶ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{معادله خط: } y - (-۶) = \sqrt{3}(x - ۰) \Rightarrow y = \sqrt{3}x - ۶$$

ارتفاع و قاعده مثلث قائم‌الزاویه‌ای که با محورهای ایجاد می‌شود همان اندازه عرض از مبدأ و طول از مبدأ خط می‌باشد. پس داریم:

$$\left. \begin{array}{l} x = ۰ \Rightarrow y = -۶ \\ y = ۰ \Rightarrow x = \frac{۶}{\sqrt{3}} \end{array} \right\} \Rightarrow S = \frac{۱}{۲} \times ۶ \times \frac{۶}{\sqrt{3}} = \frac{۱۸}{\sqrt{3}} = \frac{۱۸\sqrt{3}}{۳} = ۶\sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱ کتاب درسی)

**۸۸- گزینه ۱** «بهرام علاج»

با ساده‌سازی عبارت داخل پرانتز داریم:

$$\frac{1 + \cot \alpha}{1 + \tan \alpha} = \frac{1 + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}}{1 + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}} = \frac{\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha}}{\frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha}} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \cot \alpha$$

پس داریم:

$$A = \cot^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

**۸۹- گزینه ۳** «نریمان فتح‌اللهی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اعداد منفی ریشه زوج ندارند.

گزینه ۲: اعداد نامنفی شامل اعداد مثبت و صفر است. اعداد مثبت ۲ ریشه زوج و عدد صفر یک ریشه زوج دارد.

گزینه ۳:

$$0 < a < 1 \Rightarrow \dots < a^4 < a^3 < a^2 < a < \sqrt{a} < \sqrt[3]{a} < \sqrt[4]{a} < \dots$$

گزینه ۴:

$$۳۴۳ = ۷^3 \Rightarrow ۳۴۳ \text{ ریشه چهارم} = \sqrt[4]{۳۴۳} = \sqrt[4]{۷^3} = ۷^{\frac{۳}{۴}}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

**۹۰- گزینه ۲** «بهرام علاج»

$$|a - (-a)| < |\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{-a}| \Rightarrow |2a| < |\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{-a}|$$

$$\Rightarrow |a| < |\sqrt[3]{a}| \Rightarrow a \in (-1, 1) - \{0\}$$

حال به بررسی گزاره‌ها می‌پردازیم:

(الف) این گزاره برای تمامی اعداد موجود در بازه فوق برقرار است. ✓  
 (ب) این گزاره برای اعداد موجود در بازه  $(-۱, ۰)$  برقرار نیست. ×

«کتاب اول»

۹۸- گزینه «۴»

با استفاده از اتحادهای مثلثاتی داریم:

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \frac{16}{25} + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{9}{25}$$

$$\Rightarrow \cos \theta = \pm \frac{3}{5} \xrightarrow{\text{در ناحیه دوم}} \cos \theta = -\frac{3}{5}$$

پس داریم:

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \Rightarrow \tan \theta = \frac{\frac{4}{5}}{-\frac{3}{5}} = -\frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \cos \theta + \tan \theta = -\frac{3}{5} - \frac{4}{3} = -\frac{29}{15}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۹۹- گزینه «۴»

می‌دانیم اعداد بین صفر و یک هر چه به توان کوچک‌تری برسند، مقادیرشان بزرگتر می‌شود.

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم.

در گزینه «۴»، می‌دانیم  $\sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$  است و توان  $a$  برابر  $\frac{1}{4}$  است.

بنابراین چون توان  $a$  در گزینه «۴» نسبت به سایر گزینه‌ها کم‌تر است پس مقدار  $\sqrt{a}$  از سایر عبارات بزرگ‌تر است.

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۱۰۰- گزینه «۳»

از طرفین عبارت  $(1-a)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{\sqrt[3]{27}}$ ، ریشه سوم گرفته و  $a$  را به دست

می‌آوریم:

$$(1-a)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{\sqrt[3]{27}} \rightarrow \sqrt[3]{(1-a)} = \sqrt[3]{\frac{1}{27}}$$

$$1-a = \frac{1}{3} \Rightarrow a = \frac{2}{3}$$

حال ریشه سوم  $a^3 - a$  را به ازای  $a = \frac{1}{3}$  محاسبه می‌کنیم:

$$a = \frac{1}{3} \Rightarrow a^3 - a = \left(\frac{1}{3}\right)^3 - \frac{1}{3} = \frac{1}{27} - \frac{1}{3} = -\frac{8}{27}$$

$$\sqrt[3]{a^3 - a} = \sqrt[3]{-\frac{8}{27}} = -\frac{2}{3}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۹۳- گزینه «۳»

با نوشتن رابطه حاصل ضرب ۹ جمله اول دنباله هندسی خواهیم داشت:

$$\Rightarrow t_1 \times t_2 \times \dots \times t_9 = t_1 \times t_1 r \times \dots \times t_1 r^8$$

$$= t_1^9 \times r^{1+2+\dots+8} = t_1^9 \times r^{\frac{8 \times 9}{2}} = t_1^9 r^{36}$$

$$\Rightarrow t_1^9 r^{36} = (t_1 r^4)^9 = 512 = 2^9 \Rightarrow t_1 r^4 = 2$$

$$t_3 \times t_5 \times t_7 = (t_1 r^2) \times (t_1 r^4) \times (t_1 r^6) = t_1^3 r^{12} = (t_1 r^4)^3 = 2^3 = 8$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۹۴- گزینه «۲»

با محاسبه مساحت هر کدام از مثلث‌ها داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \hat{A} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times EF \times EG \times \sin \hat{E}$$

$$= \frac{3}{4} EF \times EG \times \sin \hat{E}$$

$$S_{\Delta EFG} = \frac{1}{2} \times EF \times EG \times \sin \hat{E}$$

$$\frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta EFG}} = \frac{\frac{3}{4} EF \times EG \times \sin \hat{E}}{\frac{1}{2} EF \times EG \times \sin \hat{E}} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2}$$

پس داریم:

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۹۵- گزینه «۳»

با توجه به این که  $x$  در ناحیه دوم است داریم:

$$\text{دوم ناحیه دوم } x \Rightarrow -1 < \cos x < 0$$

$$\Rightarrow -1 < \frac{m+1}{5} < 0 \xrightarrow{\times 5} -5 < m+1 < 0 \xrightarrow{-1} -6 < m < -1$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۹۶- گزینه «۲»

زاویه خط با جهت مثبت محور  $x$  ها،  $60^\circ$  می‌باشد، پس داریم:

$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

و خط از نقطه  $A(2,0)$  نیز می‌گذرد، پس داریم:

$$y - y_0 = \tan \theta (x - x_0) \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 2\sqrt{3}$$

در نتیجه:

$$y = \sqrt{3}x - 2\sqrt{3} \xrightarrow{x=3, y=a} a = 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = \sqrt{3} \Rightarrow a = \sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

«کتاب اول»

۹۷- گزینه «۱»

با ساده‌سازی عبارت داده شده داریم:

$$\frac{\sin \theta (1 - \cos^2 \theta)}{1 + \cos \theta} + \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \theta (1 + \cos \theta)(1 - \cos \theta)}{1 + \cos \theta} + \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$\Rightarrow \sin \theta (1 - \cos \theta) + \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$= \sin \theta - \sin \theta \cdot \cos \theta + \sin \theta \cdot \cos \theta = \sin \theta$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)



# دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۶ شهریور

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، حمید گنجی، فاطمه راسخ، آرین توسل، کیارش صانعی، فرزاد شیرمحمدلی، محمدعلی شاهین‌فر، هادی زمانیان	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

## استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۲

(ممبر اصفهانی)

جمله درست: شخصیت صدقهرمان، از آغاز، نشانه‌های شرارت را از خویش بروز می‌دهد.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۴

(ممبر اصفهانی)

جمله درست بیست و پنج نقطه دارد:

برخی منتقدان، رواج نمادگرایی را معلول اختناق و استبداد سیاسی عصر می‌دانند.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۴

(ممبر اصفهانی)

متن ایراد نگارشی ندارد.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۲

(ممبر اصفهانی)

عبارت به شکل «بسته به همکاری تک‌تک افراد است» یا «به همکاری تک‌تک افراد بستگی دارد» درست می‌بود.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(ممبر اصفهانی)

عبارت به شکل «ارزش مبادله را بالاتر از هر چیزی می‌ستاید» درست می‌بود.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۱

(سپهر حسن‌شان‌پور)

غبطه: حسد، رشک

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۲

(سپهر حسن‌شان‌پور)

مانع: پوشش، حجاب

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۲

(ممبر اصفهانی)

ردیف‌ها و ستون‌ها را شماره‌گذاری می‌کنیم.

	۱	۲	۳	۴
۱ →	۳			
۲ →			۳	۱
۳ →		۱		
۴ →				

ردیف ۱ به عدد ۱ احتیاج دارد. این عدد قطعاً در ستون‌های ۲ و ۴ نیست، چرا که این ستون‌ها خود عدد ۱ را دارند. پس ستون ۳ است که عدد ۱ را در ردیف نخست دارد. به همین قیاس می‌توان جدول را تا رسیدن به شکل زیر کامل کرد:

۳		۱	
		۳	۱
	۱		۳
۱	۳		

حال خانه‌های باقی‌مانده با عددهای ۲ و ۴، تنها به دو صورت کامل می‌شود،  
 $\square = 4$  و  $\bullet = 2$  یا برعکس،  $\square = 2$  و  $\bullet = 4$

۳	□	۱	●
□	●	۳	۱
●	۱	□	۳
۱	۳	●	□

(هوش ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۱

(ممبر اصفهانی)

می‌توان جدول را بر اساس نیاز ستون‌ها تا حد زیر با اطمینان کامل کرد، ولی این مهم نیست. مهم این است که هم ردیف بالا و هم ستون راست به ۵ و ۶ نیاز دارند و  $\Delta$  در آن‌ها مشترک است. اگر  $\Delta = 5$  باشد،  $\blacksquare$  و  $\bullet$  هر دو ۶ است. اگر  $\Delta = 6$  باشد،  $\blacksquare$  و  $\bullet$  هر دو ۵ است.

۲	۴		۱	۳	
۱		۲			
۳		۱	۴		۲
	۱		۲		۳
۴					۱
		۳		۱	۴

۲	۴	■	۱	۳	△
۱		۲		۴	●
۳		۱	۴		۲
	۱	۴	۲		۳
۴				۲	۱
	۲	۳		۱	۴

$\blacksquare + \bullet = 10$  یا  $12$

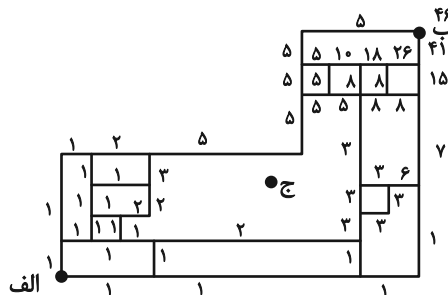
$\blacksquare \times \bullet = 25$  یا  $36$

(هوش ریاضی)

## ۲۶۰- گزینه «۳»

(معمبر کنش)

با حذف نقطه «ج» و مسیرهای اضافه، نقشه به شکل زیر تبدیل می‌شود که راه‌های رسیدن به هر نقطه در کنار آن نوشته شده است.

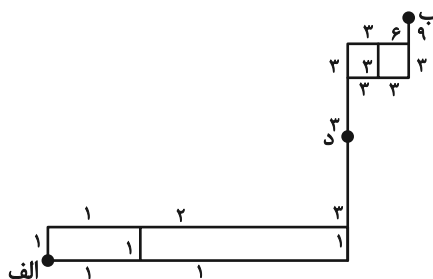


(هوش ریاضی)

## ۲۶۱- گزینه «۴»

(معمبر اصفهانی)

با حذف مسیرهای غیرممکن، نقشه به شکل زیر تبدیل می‌شود که راه‌های رسیدن به هر نقطه در کنار آن نوشته شده است.

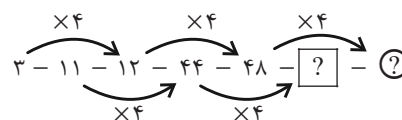


(هوش ریاضی)

## ۲۶۲- گزینه «۱»

(سهیل حسن‌فان‌پور)

در الگوی صورت سؤال، اعداد یکی در میان ضرب در ۴ می‌شوند:



$$[?] = 44 \times 4 = 176$$

$$[?] = 48 \times 4 = 192$$

$$192 + 176 = 368$$

پس مجموع این دو عدد برابر است با:

(هوش ریاضی)

## ۲۶۳- گزینه «۳»

(غاطمه راسخ)

در الگوی صورت سؤال، حاصل ضرب هر دو عدد که روی یک خط قرار دارند، عددی مربع کامل است.

$$9 \times 4 = 36 = 6 \times 6$$

$$27 \times 3 = 81 = 9 \times 9$$

$$5 \times 20 = 100 = 10 \times 10$$

در بین گزینه‌ها تنها عددی که حاصل ضرب آن در عدد ۲۴ عددی مربع کامل است، عدد ۶ است:

$$6 \times 24 = 144 = 12 \times 12$$

(هوش ریاضی)

## ۲۶۴- گزینه «۳»

(آرین توسل)

در الگوی صورت سؤال، رابطه بین هر دو عدد به صورت زیر است:

$$a, b = (a \times b) + (a + b)$$

$$3, 6 \Rightarrow (3 \times 6) + (3 + 6) = 18 + 9 = 27$$

$$5, 2 \Rightarrow (5 \times 2) + (5 + 2) = 10 + 7 = 17$$

$$4, 1 \Rightarrow (4 \times 1) + (4 + 1) = 4 + 5 = 9$$

$$2, 7 \Rightarrow (2 \times 7) + (2 + 7) = 14 + 9 = 23$$

(هوش ریاضی)

## ۲۶۵- گزینه «۱»

(کیارش صانعی)

در الگوی صورت سؤال داریم:

$$\frac{1}{2} \times 360 = 180$$

$$\frac{2}{3} \times 360 = 240$$

$$\frac{3}{4} \times 360 = 270$$

$$\frac{4}{5} \times 360 = 288$$

$$\frac{5}{6} \times 360 = 300$$

$$\frac{6}{7} \times 360 = \frac{2160}{7}$$

(هوش ریاضی)



## گزینه «۳» - ۲۶۶

(فرزاد شیرممدری)

یکی از طرح‌های شکل اصلی در هیچ‌یک از شکل‌های گزینه «۳»

نیست:

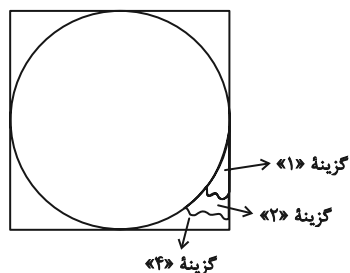
شکل □ در نیمه راست.

(سیار ممدنژاد)

## گزینه «۳» - ۲۶۷

(عمیر اصفهانی)

شکل مدنظر:

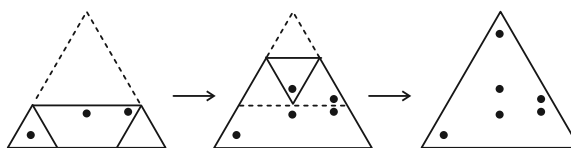


(هوش غیرکلامی)

## گزینه «۳» - ۲۶۸

(هادی زمانیان)

مراحل تا را پس از سوراخ، برعکس طی می‌کنیم:

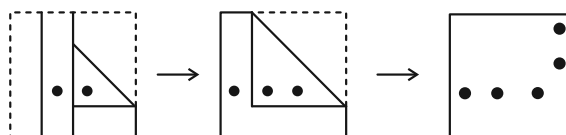


(هوش غیرکلامی)

## گزینه «۴» - ۲۶۹

(عمیر کنفی)

مراحل تا را در گزینه «۴» پس از سوراخ برعکس طی می‌کنیم:

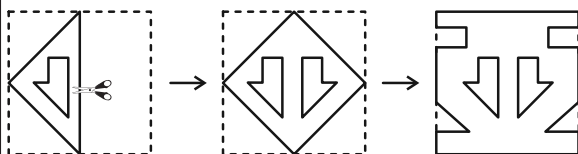


(هوش غیرکلامی)

## گزینه «۱» - ۲۷۰

(ممدعلی شاهین‌فرد)

مراحل تا را پس از برش برعکس طی می‌کنیم:



(هوش غیرکلامی)