



# مجمع فرسنگی، آموزشی علامه طباطبائی (ره)

دبیرستان‌های دوره اول علامه طباطبائی

## نردبام

(آزمون مفاهیم مبتنی بر ریاضی و علوم تجربی)

تاریخ آزمون: ۹۶/۱۱/۱۲

زمان آزمون: ۱۲۰ دقیقه

دستورالعمل پاسخگویی به سؤالات

۱- سؤالات درس علوم تجربی شامل ۱۵ سوال ۵گزینه‌ای از شماره ۱ تا ۱۵ و سؤالات درس ریاضی شامل ۱۳ سوال ۵گزینه‌ای از شماره ۱۶ تا ۲۸ می‌باشد که در پاسخنامه به ترتیب پاسخ درست را مشخص می‌نمایید.

به هر پاسخ نادرست  $\frac{1}{4}$  نمره منفی تعلق می‌گیرد.

۲- سؤالات درس علوم تجربی شامل ۵ سوال تشریحی با پاسخ کوتاه از شماره ۶۱ تا ۶۵ و سؤالات درس ریاضی شامل ۷ سوال تشریحی با پاسخ کوتاه از شماره ۶۶ تا ۷۲ می‌باشد که لازم است جواب آخر که به یک عدد دو رقمی ختم می‌شود را در پاسخنامه طبق مثال زیر علامت بزنید:

۳- اگر پاسخ، عددی یک رقمی مانند ۳ باشد، به جای دهگان عدد صفر و به جای یکان عدد ۳ را علامت بزنید = ۰۳

۲۵

۰۳

دهگان	یکان	دهگ	یکان
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

برای دریافت پاسخنامه،

به کانال علامه‌ای‌ها مراجعه کنید



علوم تجربی

۱) به هر یک از محلول‌های زیر مقدار ۲۰۰ سی سی آب اضافه می‌کنیم. در کدام ظرف جای حلال و ماده‌ی حل شونده عوض می‌شود؟

- (۱) ۳۰۰ سی سی آب و ۶۰۰ سی سی الکل  
(۲) ۴۰۰ سی سی آب و ۳۰۰ سی سی الکل  
(۳) ۳۰۰ سی سی آب و ۴۰۰ سی سی الکل  
(۴) ۲۰۰ سی سی آب و ۸۰۰ سی سی الکل  
(۵) ۶۰۰ سی سی آب و ۲۰۰ سی سی الکل

۲) با کدام گروه از مواد زیر می‌توان انرژی پتانسیل شیمیایی مواد را به انرژی الکتریکی تبدیل کرد؟

- (۱) دو میله مسی - آلیمو  
(۲) یک میله مسی - یک میله روی - آب خالص  
(۳) دو میله از جنس روی - آلیمو  
(۴) یک میله مسی - یک میله روی - سرکه  
(۵) دو میله مسی - آب خالص

۳) پی اچ کدام یک از گزینه‌های زیر از بقیه بیشتر است؟

- (۱) سرکه  
(۲) محلول ۲۰ گرم آهک در ۵۰۰ سی سی آب  
(۳) محلول ۲۰ گرم آهک در ۴۰۰ سی سی آب  
(۴) نیتریک اسید ۹۰ درصد  
(۵) آب مقطر

۴) کدام گروه از تغییرات زیر از نظر تغییر در سطح انرژی مواد همانند یکدیگر هستند؟

- (۱) تبخیر - انداختن قرص جوشان در آب - آزمایش کوه آتشفشان  
(۲) سوختن نوار منیزیوم - ذوب - سوختن گلوکز در یاخته‌ها  
(۳) آزمایش کوه آتشفشان - سوختن گلوکز در یاخته‌ها - ذوب  
(۴) ذوب - تبخیر - انداختن قرص جوشان در آب  
(۵) تشکیل برف از بخار آب - تبخیر - آزمایش کوه آتشفشان

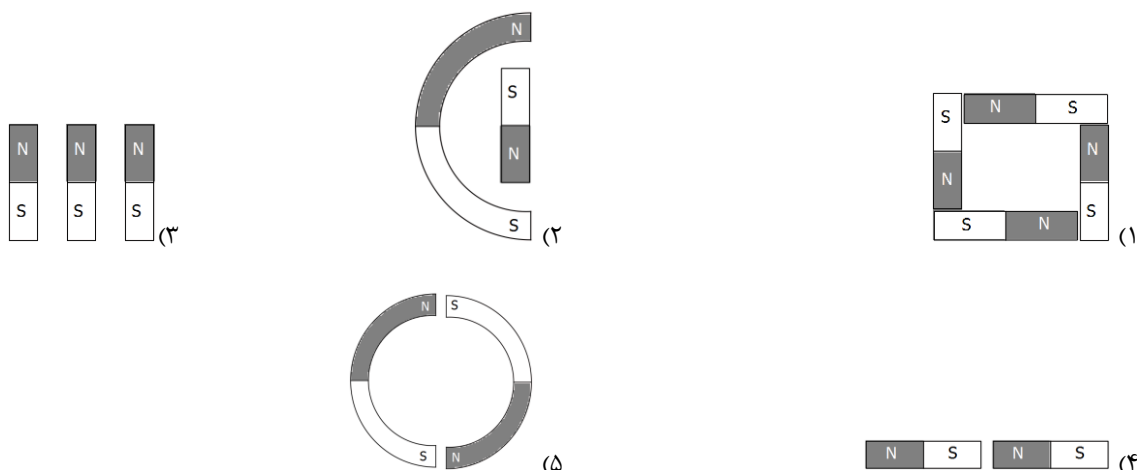
۵) در واکنش سوختن گلوکز در بدن انسان کدام یک از گزینه‌های زیر تولید یا مصرف نمی‌شود؟

- (۱) آنزیم هضم گلوکز  
(۲) گلوکز  
(۳) اکسیژن  
(۴) کربن دی‌اکسید  
(۵) بخار آب

۶) برای ساخت یک آهنربای الکتریکی ۱۰ متر سیم روکش‌دار نازک مسی و یک میله آهنی به قطر ۲ سانتیمتر و یک باتری ۶ ولت استفاده شده است. اگر جهت بستن سیم‌پیچ را تغییر ندهیم اما جای قطب مثبت و منفی باتری را عوض کنیم و از یک میله آهنی با همان طول اما به قطر ۱ سانتیمتر استفاده کنیم، آهنربای الکتریکی حاصل، چه تغییری می‌کند؟

- (۱) جای قطب‌های مغناطیسی عوض می‌شود و میدان مغناطیسی آن قوی‌تر می‌شود.  
(۲) جای قطب‌های مغناطیسی ثابت می‌ماند و میدان مغناطیسی آن ضعیف‌تر می‌شود.  
(۳) جای قطب‌های مغناطیسی عوض می‌شود و میدان مغناطیسی تغییر نمی‌کند.  
(۴) جای قطب‌های مغناطیسی ثابت می‌ماند و میدان مغناطیسی تغییر نمی‌کند.  
(۵) جای قطب‌های مغناطیسی عوض می‌شود و میدان مغناطیسی ضعیف‌تر می‌شود.

۷) کدام یک از ترکیبات زیر را برای نگهداری آهنرباها کنار هم توصیه نمی‌کنید؟





۸) چه تعداد از جملات زیر در مورد دوربین روزنه‌ای درست است؟

- در دوربین روزنه‌ای از انتشار نور در خط راست برای تهیه تصویر استفاده می‌شود.
- تصویر جسم در دوربین روزنه‌ای، وارونه است.
- هر چه فاصله کاغذ نیمه شفاف (محل تشکیل تصویر) از روزنه دورتر شود اندازه تصویر کوچک‌تر می‌گردد.
- هر چه فاصله جسم از روزنه کمتر شود اندازه تصویر کوچک‌تر می‌شود

۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه (۵) چهار

۹) کدام تعریف در مورد الکترون‌های آزاد صحیح‌تر است؟

- ۱) الکترون‌های لایه‌ی آخر یک عنصر را الکترون آزاد می‌نامند.
- ۲) الکترون‌هایی که به دور هسته عناصر فلزی چرخش می‌کنند را الکترون آزاد می‌نامند.
- ۳) الکترون‌هایی که به هسته‌اتم وابستگی کمی دارند را الکترون آزاد می‌نامند.
- ۴) الکترون‌هایی که موجب ایجاد بار مثبت در جسم رسانا می‌شوند را الکترون آزاد می‌نامند.
- ۵) الکترون‌هایی که موجب ایجاد بار منفی در جسم رسانا می‌شوند را الکترون آزاد می‌نامند.

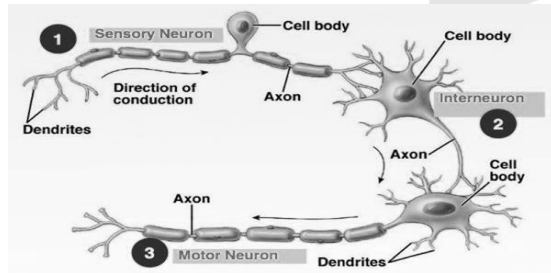
۱۰) هورمون رشد توسط کدام غده ترشح می‌شود؟ محل قرارگیری این غده به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

- ۱) تیروئید - مخچه
- ۲) تیروئید - نای
- ۳) تیروئید - عصب حسی بینایی
- ۴) هیپوفیز - مخچه
- ۵) هیپوفیز - عصب حسی بینایی

۱۱) کدام یک از گزینه‌های زیر بافت پیوندی نیست؟

- ۱) غضروف لاله گوش
- ۲) زردپی متصل به استخوان
- ۳) بافت استخوانی
- ۴) سلول‌های مژده‌دار گوش داخلی
- ۵) رباط

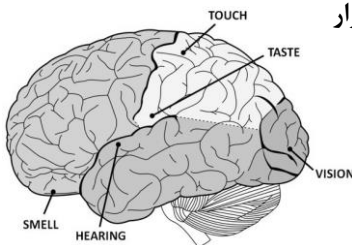
۱۲) با توجه به شکل زیر کدام جمله در مورد دندریت‌ها و آکسون‌های سلول‌های



عصبی نادرست است؟

- ۱) جهت پیام عصبی همواره از سمت دندریت‌های یک نورون به سمت جسم سلولی آن است.
- ۲) جهت پیام عصبی همواره از سمت جسم سلولی یک نورون به سمت آکسون آن است.
- ۳) طول آکسون یک نورون همواره از طول دندریت آن بیشتر است.
- ۴) پیام عصبی از نورون حسی به سمت نورون میانی حرکت می‌کند.
- ۵) پیام عصبی از نورون میانی به سمت نورون حرکتی حرکت می‌کند.

۱۳) با توجه به شکل زیر مرکز تجزیه و تحلیل داده‌های کدام یک از حواس پنج‌گانه در قسمت عقب سر قرار



دارد؟

- ۱) حس بویایی
- ۲) حس شنوایی
- ۳) حس بینایی
- ۴) حس لامسه
- ۵) حس چشایی

۱۴) عملکرد کدام یک از ماهیچه‌های زیر از نظر ارادی یا غیرارادی بودن با بقیه تفاوت بیشتری دارد؟

- ۱) ماهیچه‌هایی که باعث پایین رفتن غذا در مری می‌شوند.
- ۲) ماهیچه‌هایی که باعث باز و بسته شدن پلک‌ها می‌شوند.
- ۳) ماهیچه‌هایی که باعث باز و بسته شدن مردمک چشم می‌شوند.
- ۴) ماهیچه‌هایی که باعث ضربان قلب می‌شوند.
- ۵) ماهیچه‌هایی که باعث حرکت غذا در روده باریک می‌شود.



با توجه به متن زیر به پرسش مطرح شده پاسخ دهید

"بخشی از مغز انسان به نام مرکز لذت معروف است. زمانی که غذای موردعلاقه خود را می‌خورید نورون‌های این بخش ماده‌ای به نام دوپامین ترشح می‌کنند که باعث احساس لذت می‌شود. نورون‌های دیگری وجود دارند که آکسون آن‌ها به دندریت نورون‌های مرکز لذت نزدیک است. این نورون‌ها ماده‌ای به نام گابا ترشح می‌کنند. گابا جلوی فعالیت نورون‌های دوپامین را می‌گیرد و ترشح دوپامین را در این نورون‌ها متوقف می‌کند. برخی مواد مخدر مانند ماری‌جوانا حاوی THC هستند. این ماده جلوی فعالیت نورون‌های گابا را می‌گیرد. مصرف این ماده سبب اختلال در سیستم لذت مغز و اعتیاد می‌شود."

۱۵) مصرف ماری‌جوانا چه تأثیری بر مرکز لذت در مغز دارد؟

- ۱) ماری‌جوانا باعث ترشح گابا در مغز شده و باعث به وجود آمدن احساس لذت می‌شود.
- ۲) ماری‌جوانا باعث ترشح گابا در مغز شده و باعث از بین رفتن احساس لذت می‌شود.
- ۳) ماری‌جوانا به صورت مستقیم باعث ترشح بیشتر دوپامین در مغز شده که باعث احساس لذت می‌شود.
- ۴) ماری‌جوانا به صورت غیرمستقیم باعث ترشح بیشتر دوپامین در مغز می‌شود که باعث احساس لذت می‌شود.
- ۵) ماری‌جوانا باعث کاهش تولید دوپامین در مغز شده و باعث از بین رفتن احساس لذت می‌شود.



ریاضی

"برای تخمین تعداد ماهی‌ها در یک دریاچه به این روش عمل می‌شود: به‌طور مثال (۱) ابتدا تعداد ۱۵۰ ماهی را از دریاچه می‌گیرند و علامت‌گذاری می‌کنند و سپس ماهی‌ها را در دریاچه رها می‌کنند (۲) روز بعد ۱۷۰ ماهی را از دریاچه می‌گیرند و تعداد ماهی‌های علامت‌دار را می‌شمارند. نسبت تعداد ماهی‌های علامت‌گذاری شده به کل ماهی‌ها در روز دوم تخمینی از نسبت همه ماهی‌های علامت‌گذاری شده به کل ماهی‌های دریاچه است."

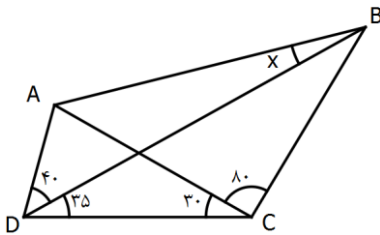
۱۶) در جریان یک پروژه تحقیقاتی، تعدادی تله در یک مزرعه گذاشته شد. در روز اول ۵۰ موش در این تله‌ها گرفتار شدند گروه تحقیقاتی این موش‌ها را با ماژیک علامت‌گذاری و دوباره در مزرعه رها کردند. روز بعد، ۱۷۰ موش در تله‌ها گرفتار شدند که از میان آن‌ها تنها ۲۰ موش علامت داشتند. با توجه به روش بالا، تخمین تعداد کل موش‌های این مزرعه کدام گزینه است؟

- ۲۷۵ (۱)      ۳۲۵ (۲)      ۴۲۵ (۳)      ۸۵۰ (۴)      ۱۲۷۵ (۵)

۱۷) چند  $n$  ضلعی منتظم وجود دارد که اندازه زوایای داخلی آن عدد طبیعی باشد؟

- ۱۸ (۱)      ۱۹ (۲)      ۲۰ (۳)      ۲۲ (۴)      ۲۴ (۵)

۱۸) می‌دانیم با چهارضلعی‌هایی که زوایای داخلی آن‌ها کمتر از  $180^\circ$  درجه است می‌توان یک سطح را کاشی کاری کرد، محمد یکی از کاشی‌هایی که شکسته است را برداشته و می‌خواهد زاویه‌ی  $x$  را بیابد، به نظر شما زاویه‌ی  $x$  برابر با کدام گزینه است؟



- ۴۵ درجه (۱)      ۳۰ درجه (۲)      ۲۰ درجه (۳)

- ۱۵ درجه (۴)      ۸۵ درجه (۵)

برای انجام محاسبات از این فضا استفاده کنید





۱۹) روی هر وجه مکعبی یک عدد طبیعی نوشته‌ایم و روی هر رأس این مکعب حاصل ضرب عددهایی را نوشته‌ایم که روی سه وجه مجاور به این رأس نوشته شده‌اند؛ اگر مجموع عددهای روی رأس‌ها ۷۰ باشد، مجموع عددهای نوشته شده روی همه وجه‌های مکعب چند است؟

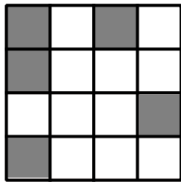
(۱) ۱۲ (۲) ۳۵ (۳) ۱۴ (۴) ۱۰ (۵) نمی‌توان تعیین کرد

۲۰) برآیند کدام مجموع از بردارهای زیر هرگز صفر نمی‌شود؟ (در گزینه‌ها، طول بردارها نوشته شده است)

(۱) ۶ و ۶ و ۶ (۲) ۴ و ۳ و ۸ (۳) ۵ و ۳ و ۸ و ۱۳ (۴) ۴ و ۱۳ و ۸ و ۳ (۵) ۵ و ۷ و ۹ و ۵

۲۱) عدد ۸ را می‌توان به صورت مجموع دو عدد اول نوشت ( $۸ = ۵ + ۳$ ) چند عدد زوج کمتر از ۲۰ این خاصیت را ندارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵) ۵



۲۲) شکل زیر نسبت به مرکز مربع متقارن نیست برای آنکه شکل ما به یک شکل متقارن تبدیل شود. (نسبت به مرکز مربع) باید حداقل چند خانه را رنگ کنیم؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵) ۶

۲۳) در مثلث متساوی‌الساقین  $ABC$  ( $AB=AC$ ) یکی از زاویه‌ها ۱۰۰ درجه است. تقاطع نیمساز زاویه خارجی  $C$  با ضلع مقابل و یا امتداد آن چه زاویه‌ای می‌سازد؟

(۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰ (۵) قابل محاسبه نیست

۲۴) شخصی ۵ عدد انتخاب کرده است. این عددها را جفت‌جفت باهم جمع کرده است. حاصل جمع‌ها برابر این ده عدد شده است: ۰, ۲, ۴, ۴, ۶, ۸, ۹, ۱۱, ۱۳, ۱۵ کدام یک از جملات زیر غلط است؟

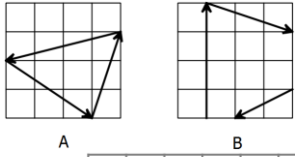
(۱) حاصل جمع آن ۵ عدد برابر ۱۸ است (۲) بین آن ۵ عدد، عدد تکراری وجود ندارد (۳) دو تا از آن ۵ عدد قرینه یکدیگر است

(۴) یکی از آن‌ها از ۱۴ بزرگ‌تر است (۵) هیچ‌کدام از آن ۵ عدد صفر نیست

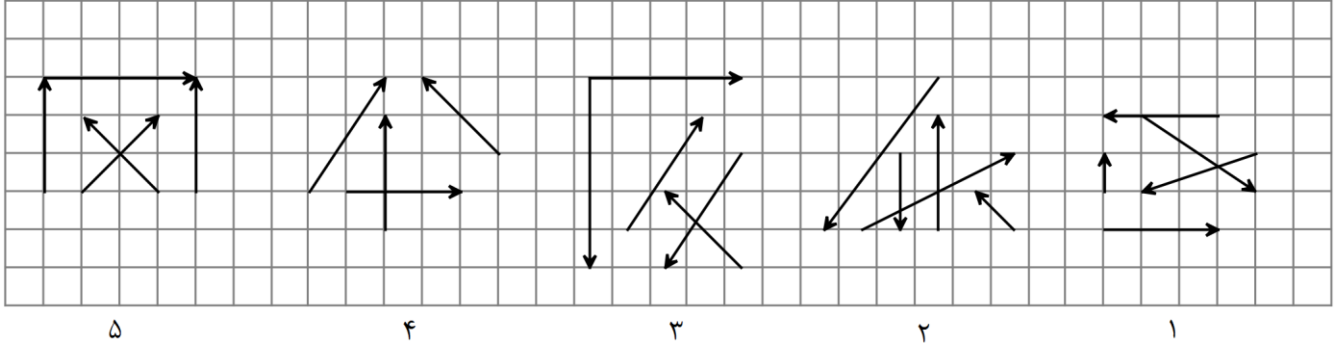
برای انجام محاسبات از این فضا استفاده کنید

مجمع فرهنگی، آموزشی  
علامه طباطبایی

۲۵) با بردارهای شکل A می توان یک حلقه ساخت ولی با بردارهای شکل B نمی توان حلقه ساخت:



با بردارهای کدام شکل زیر می توان حلقه ساخت ؟

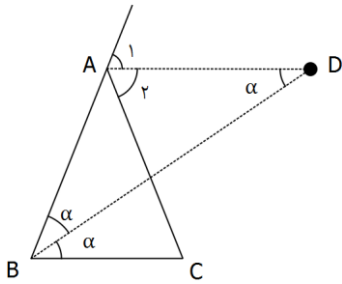


۲۶) در یک مدرسه که افراد عجیب تحصیل می کنند روزهای سه شنبه، چهارشنبه و پنجشنبه دروغ می گویند و در بقیه روزها راست می گویند چند روز ممکن است جمله من هم دیروز دروغ گفتم و هم فردا دروغ می گویم، توسط افراد گفته شود؟

- (۱) یک روز      (۲) دو روز      (۳) سه روز      (۴) چهار روز      (۵) پنج روز

۲۷) در مثلث متساوی الساقین  $ABC$  ( $AB=BC$ )، نیمساز خارجی  $A$  و نیمساز داخلی  $B$  در نقطه  $D$  متلاقی اند،

طول  $AD$  برابر با کدام جزء مثلث است؟



- (۱) یک ساق      (۲) ارتفاع      (۳) نصف ساق  
(۴) نصف ارتفاع      (۵) جمع ساقها

۲۸) مجموع زوایای داخلی چندضلعی های مقعر زیر برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) ۵۴۰      (۲) ۹۰۰      (۳) ۱۰۸۰  
(۴) ۱۲۶۰      (۵) ۲۱۶۰



برای انجام محاسبات از این فضا استفاده کنید

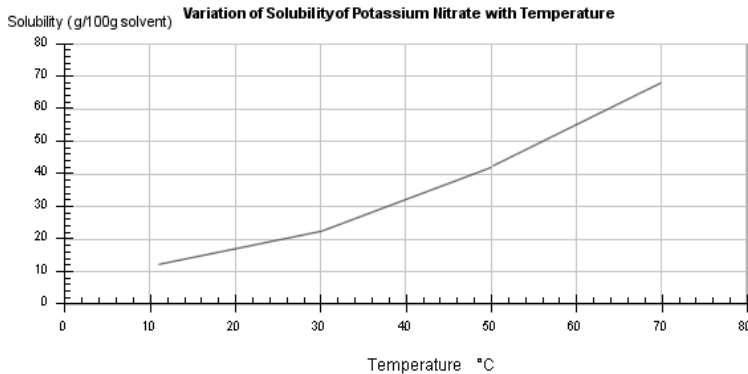




دانش آموزان عزیز؛ لطفاً به شماره سؤالات دقت کنید!



علوم تجربی

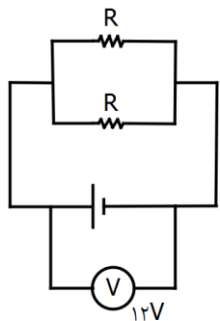


۶۱) در جدول روبرو میزان انحلال پذیری نمک پتاسیم نیترات را در ۱۰۰ گرم آب مشاهده می کنید. با توجه به آن، اگر در ۲۰ گرم آب ۶۰ درجه سانتی گراد آن قدر پتاسیم نیترات بریزیم که مقدار بیشتر از آن دیگر حل نشود و سپس دمای محلول را به ۲۵ درجه سانتی گراد برسانیم تقریباً چند گرم پتاسیم نیترات ته نشین خواهد شد؟

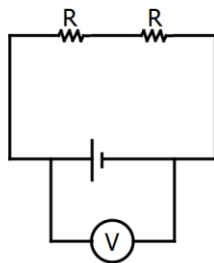
۶۲) دو ذره ی باردار در فاصله ۱۲ سانتیمتری یکدیگر قرار گرفته اند و نیرویی با اندازه ۴ نیوتن به یکدیگر وارد می کنند. اگر فاصله این دو ذره برابر ۴ سانتیمتر شود اندازه نیرویی که به یکدیگر وارد می کنند چند نیوتن خواهد شد؟

۶۳) کره ی توپ فلزی A با پایه عایق و شعاع ۲ سانتیمتر و بار الکتریکی مثبت ده کولن را با یک سیم رسانا به کره ی توخالی فلزی B با پایه ی عایق و شعاع ۲ سانتیمتر و دارای بار الکتریکی منفی چهار کولن متصل می کنیم. سپس سیم رسانا را جدا می کنیم. در آخر بار الکتریکی کره ی B چند کولن خواهد بود؟

۶۴) در مدار شکل اول ولت سنج عدد ۱۲ ولت را نشان می دهد. اگر مقاومت ها را باز کنیم و آن ها را مطابق مدار شکل دوم به صورت سری ببندیم. ولت سنج چند ولت را نشان خواهد داد؟



شکل ۱



شکل ۲

۶۵) شدت جریان الکتریکی برابر تعداد واحد بارهای الکتریکی است که در یک ثانیه از مدار عبور می کنند. اگر در یک مدار ساده مقاومت برابر ۸ اهم و اختلاف پتانسیل مولد برابر ۱۲ ولت باشد در مدت ۵ ثانیه مولد چند ژول انرژی به الکترون ها می دهد؟

برای انجام محاسبات از این فضا استفاده کنید



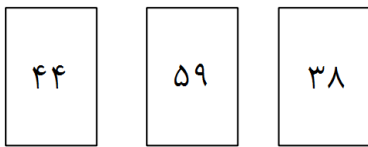


ریاضی

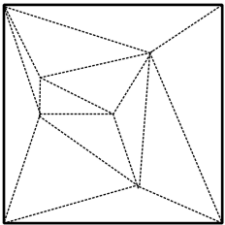
۱۰	x	x	t
۸	y	t	x
۹	t	y	t
۸	۸	۱۱	

۶۶) در جدول روبه‌رو هر یک از حروف الفبا نماینده یک عدد هستند و از طرفی مجموع اعداد هر سطر و ستون در کنار آن نوشته شده است، حاصل  $t + x + y$  چیست؟

۶۷) پنج نفر کارگر ساختمانی توسط سرکارگر ساختمان برای حمل یک تیر آهن صدا می‌شوند برای حمل این تیر آهن تنها به تلاش ۳ نفر از کارگرها نیاز است باید هر بار ۳ نفر از آن‌ها مشغول حمل شوند و ۲ نفر دیگر استراحت کنند تا ۱۵۰ متر را تا محل مورد نظر برای انتقال تیر آهن طی کند که همه به اندازه‌ی یکسانی تیر آهن را حمل کرده باشند، هر یک از کارگران چه مسافتی تیر آهن را حمل کرده است؟

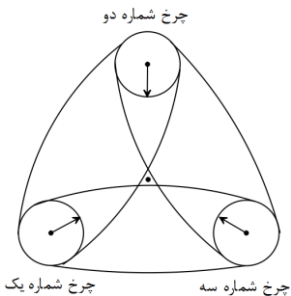


۶۸) پرهام ۶ عدد متفاوت را پشت و روی سه کارت نوشته است. ۳ تا از این اعداد را مطابق شکل می‌بینید. مجموع اعداد نوشته شده دو طرف هر ۳ کارت باهم برابر است. اگر بدانیم اعداد پشت کارت‌ها همگی اول هستند، مجموع آن سه عدد چقدر است؟

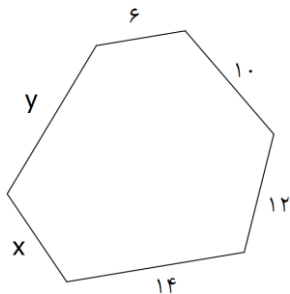


۶۹) درون مربعی ۴۸ نقطه داریم. مربع را به تعدادی مثلث تقسیم می‌کنیم، به طوری که رأس این مثلث‌ها فقط از این ۴۸ نقطه و رأس‌های مربع باشند، و هر یک از این مثلث‌ها را که در نظر بگیریم هر یک از نقطه‌ها یا بیرونش باشد یا یکی از رأس‌هایش (این کار را مثلث بندی می‌گویند). تعداد چنین مثلث‌هایی را پیدا کنید.  
به عنوان مثال در شکل مقابل، مربع با ۵ نقطه مثلث بندی شده است

۷۰) یک توپ فوتبال از ۱۲ تا پنج ضلعی و ۲۰ تا شش ضلعی که کاملاً در کنار هم قرار گرفته‌اند ساخته شده، تعداد درزهای این توپ چند تا است؟



۷۱) سه چرخ مطابق شکل در لحظه شروع، مقابل هم قرار گرفته‌اند و شروع به حرکت می‌کنند، وقتی هر سه چرخ برای بار پنجم همزمان بر روی نقطه‌ی مشخص شده در وسط قرار می‌گیرند، چرخ شماره سه چند دور زده است؟ (قطر چرخ یک = ۲۰ سانتی‌متر - قطر چرخ دو = ۳۰ سانتی‌متر - قطر چرخ سه = ۵۰ سانتی‌متر)



۷۲) در شش ضلعی مقابل تمام زوایا باهم برابر هستند،  $x + y$  چقدر است؟

برای انجام محاسبات از این فضا استفاده کنید