

平成27年度 前期選抜 総合問題

## 総合問題 B

(10時30分～11時30分, 60分間)

## 問題用紙

### 注 意

1. 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は、全部で16問で、11ページです。
4. 「開始」の合図で、まず、解答用紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 次の計算をしなさい。

(1)  $-3^2 - (6 - 10 \div 2)$

(2)  $\sqrt{18} + \frac{4}{\sqrt{2}} - 3\sqrt{8}$

(3)  $(a - 2b)^2 - (a + b)(a - b)$

2 次の各問いに答えなさい。

(1) 2次方程式  $x^2 + 3x - 10 = 0$  を解きなさい。

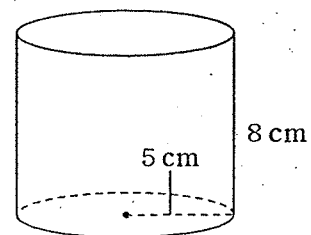
(2) 連立方程式  $\begin{cases} x + 2y = -1 \\ \frac{1}{3}x - \frac{1}{2}y = 2 \end{cases}$  を解きなさい。

3 次の各問いに答えなさい。

(1)  $y$  は  $x$  に反比例し、 $x = 4$  のとき  $y = -3$  である。  
 $y = 9$  のときの  $x$  の値を求めなさい。

(2) 正十角形の1つの内角の大きさを求めなさい。

(3) 右の図のような、底面の半径が 5 cm、高さが 8 cm  
の円柱の表面積を求めなさい。  
ただし、円周率は  $\pi$  とする。



4 大小2個のさいころを同時に投げるとき、次の各問いに答えなさい。

(1) 2個とも同じ目が出る確率を求めなさい。

(2) 出る目の数の和が5の倍数になる確率を求めなさい。

(3) 出る目の数の積が偶数になる確率を求めなさい。

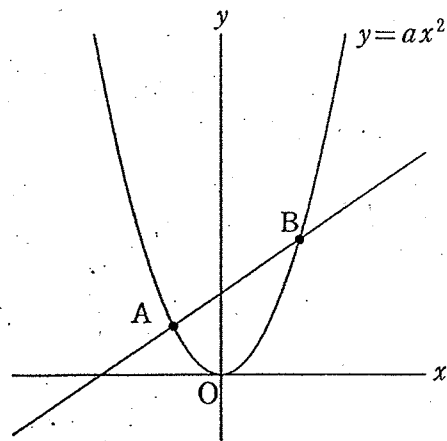
5 右の図のように、関数  $y=ax^2$  のグラフ上に

2点  $A(-3, 3)$ 、 $B(5, b)$ がある。

このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 定数  $a$  と  $b$  の値を求めなさい。

(2) 2点  $A$  と  $B$  を通る直線の式を求めなさい。



(3) 三角形  $OAB$  の面積を求めなさい。

6 いろいろな物質について、以下の各問いに答えなさい。

(1) 金属の性質について、次の文章 a～cのうち、正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- a たたいて広げたり、引き延ばしたりすることができない。
- b 熱をよく伝える。
- c 電気を通さない。

(2) プラスチックについて、次の文章 a～cのうち、正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- a ポリエチレンは、薬品に弱い。
- b ポリスチレンは、ポリ袋を作るのに使われている。
- c ポリエチレンテレフタレートは、ペット (PET) とよばれる。

(3) 体積が  $12\text{cm}^3$  の鉄の質量が  $96\text{g}$  であった。このとき鉄の密度は何  $\text{g/cm}^3$  か、答えなさい。

(4) 体積が  $40\text{cm}^3$  のアルミニウムの質量が  $108\text{g}$  であった。次の文章 a～cのうち、正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- a アルミニウムの密度は、鉄の密度より大きい。
- b アルミニウムの密度は、鉄の密度と同じである。
- c アルミニウムの密度は、鉄の密度より小さい。

7 空気中で、銅の粉末を加熱すると酸素と化合して別の物質に変化した。このことについて、以下の各問いに答えなさい。

(1) この変化のように、物質が酸素と化合して別の物質に変化することを何というか、漢字で答えなさい。

(2) この反応を化学反応式で表しなさい。

(3) 銅の粉末を酸素を満たした丸底フラスコの中に入れ、フラスコを密閉した状態で加熱した。反応後のフラスコ全体の質量について、次の文章 a ~ c のうち、正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

a 反応前より反応後のフラスコ全体の質量は重くなった。

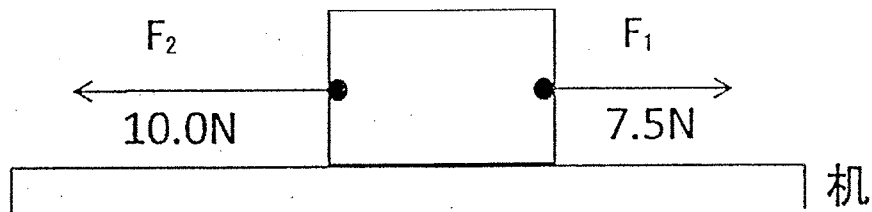
b 反応前と反応後のフラスコ全体の質量は変わらなかった。

c 反応前より反応後のフラスコ全体の質量は軽くなった。

(4) (3) のような反応前後の質量について成り立つ法則を何というか、漢字で答えなさい。

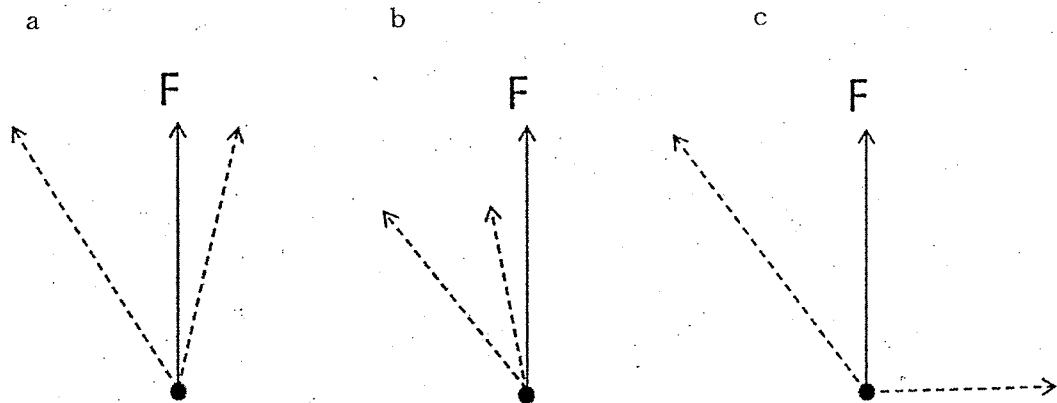
8 次の問いに答えなさい。

- (1) 図のように、なめらかな机の上に物体が置かれている。この物体に、右向きに  $7.5\text{N}$  の力  $F_1$ 、左向きに  $10.0\text{N}$  の力  $F_2$  がはたらいている。このとき、この物体にはたらく合力の向きと大きさを答えなさい。



- (2) 机の上に物体を置いたとき、机の面から垂直に物体にはたらく力を何というか、漢字で答えなさい。

- (3) 図の実線で表された力  $F$  を分解した力を図 a ~ c のように点線で表した。正しい図を a ~ c より 1 つ選び、記号で答えなさい。



9 抵抗  $50\Omega$  の豆電球 A と抵抗値のわからない豆電球 B を使って、図 1、図 2 の回路を作ったところ、a 点ではそれぞれ電流計は  $50\text{mA}$  を示した。ただし、図 1 と図 2 では異なる電池を使用している。

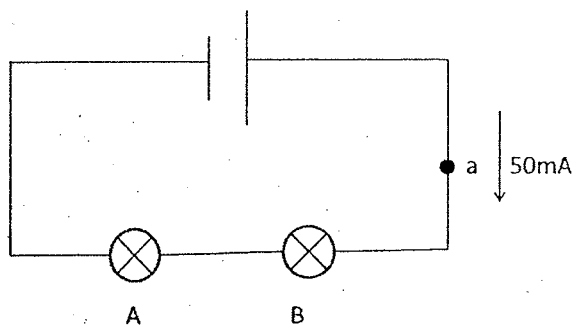


図 1

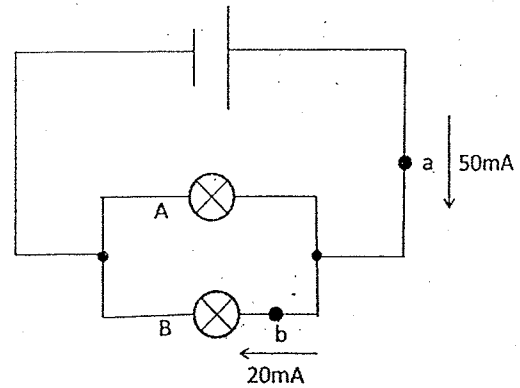


図 2

- (1) 図 1 の回路を直列回路というが、それに対して図 2 の回路を何というか漢字で答えなさい。
- (2) 図 1 で、豆電球 A を流れる電流は何  $\text{mA}$  か、答えなさい。
- (3) 図 1 で、豆電球 A にかかる電圧は何  $\text{V}$  か、答えなさい。
- (4) 図 2 の b 点で電流計は  $20\text{mA}$  を示した。豆電球 A に流れる電流は何  $\text{mA}$  か、答えなさい。
- (5) 図 2 で、豆電球 B の抵抗は何  $\Omega$  か、答えなさい。
- (6) 図 2 の豆電球 A で消費される電力は何  $\text{W}$  か、答えなさい。

10 生物の個体は、様々なはたらきをする細胞で構成されている。以下の各問いに答えなさい。

(1) 動物の細胞と植物の細胞に、共通にみられるつくりの組み合わせで、次の a～f から、正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| a 細胞膜と細胞壁 | b 葉緑体と細胞壁 | c 細胞膜と葉緑体 |
| d 核と葉緑体   | e 細胞壁と核   | f 核と細胞膜   |

(2) 受精卵から細胞分裂をして生物の体がつくられていく過程を何というか、漢字で答えなさい。

(3) 生物どうしが食べる・食べられるの関係でつながっていることを食物連鎖というが、生態系においては多くの種類の生物が食物連鎖で網の目のようにつながっている。このようすを何というか答えなさい。

11 遺伝の規則性について次の文章を読み、以下の各問いに答えなさい。

エンドウの、子葉の色が緑色の形質をもつ純系の種子から育てた個体のめしべに、子葉の色が黄色の形質をもつ純系の種子から育てた個体の花粉を受粉させたところ、すべて黄色の形質をもつ子ができた。この黄色の形質をもつ種子(子)を育て、自家受粉したところ、①孫では緑色の形質をもつ種子と黄色の形質をもつ種子の両方ができた。

対立形質の②1対の遺伝子は分離して生殖細胞に分配され、受精によって1対にもどる。この遺伝子の動きは③細胞の中の糸状のあるつくりの動きと一致しており、そのことから細胞の中での遺伝子の場所が特定された。

(1) 下線部①について、孫でできた緑色の種子と黄色の種子の比率はおおよそどのようになると考えられるか。緑色：黄色の比率を答えなさい。

(2) 下線部②について、分配されるとき細胞分裂を何というか、名称を答えなさい。

(3) 下線部③について、細胞内のこのつくりの名称を答えなさい。



12 気団と前線について述べた次の文章を読み、以下の各問いに答えなさい。

気温や湿度がほぼ均一な大規模な空気のかたまりを気団という。暖かい気団の暖気と冷たい気団の寒気は接してもすぐには混じりあわず、気団の境界面には前線面ができる。

(1) 前線について述べた次の a～e の文章から、正しいものを2つ選び、記号で答えなさい。

- a 前線とは、前線面が地表と交わっている線である。
- b 温暖前線が通過するときは晴れることが多い。
- c 寒冷前線が通過したあとには気温が上がる。
- d 前線面では雲が発生する。
- e 停滞前線が通過した後は、常に気温が下がる。

(2) 初夏に日本列島付近で発生する停滞前線を梅雨前線とよぶ。梅雨前線を生じさせる暖かい気団 (a) と冷たい気団 (b) の名称を答えなさい。

13 私たちの住んでいる地球について、以下の各問いに答えなさい。

(1) 地球は太陽の周りを公転している星である。このような星を何というか答えなさい。

(2) 地球の大気の成分で、水蒸気をのぞき、含まれている比率のもっとも高い気体を答えなさい。

(3) 現在、地球の大気では人間の活動によって温室効果ガスである二酸化炭素が増加していると考えられている。その原因は「大規模な森林の伐採」と「石油、石炭、天然ガスなどの ( a ) の燃焼」といわれている。( a ) の名称を漢字四文字で答えなさい。

14 次の英文の ( ) 内に入る最も適当なものを、それぞれア～ウの中から一つずつ  
選び、記号で答えなさい。

(1) Ken ( ) to become a teacher in the future.

ア want イ wants ウ wanting

(2) I had a lot of homework yesterday, so I ( ) watch TV.

ア wasn't イ don't ウ didn't

(3) I ( ) math when my father came home.

ア am studying イ was studying ウ have studied

(4) She can sing ( ) than Tom.

ア well イ better ウ best

(5) I have a friend ( ) is from China.

ア who イ which ウ what

(6) I learn a language ( ) in Brazil.

ア speak イ speaking ウ spoken

注) Brazil ブラジル

(7) I don't know ( ).

ア where does he live イ where lives he ウ where he lives

(8) This CD is mine, and that one is ( ).

ア she イ her ウ hers

(9) How ( ) books do you have?

ア many イ much ウ more

(10) We are good friends. We should help ( ).

ア other イ the other ウ each other

(11) A: ( ) you like some tea?

B: Yes, please.

ア Shall イ Can ウ Would

(1 2) A: Which is your bag, Yuki?

B: ( ).

ア I like that blue bag      イ That blue one is

ウ My bag is on the chair

(1 3) A: How long have you lived here?

B: ( ).

ア I want to live here      イ I lived here five years ago

ウ I have lived here for five years

(1 4) A: What's the date today?

B: ( ).

ア It's Friday      イ It's July 31      ウ It's in 1997

(1 5) A: What sport do you like?

B: I like basketball. ( )?

ア How about you      イ Where are you      ウ What are you

15 次の(1)～(5)の英文の( )内に入る最も適当な英語をそれぞれ1語ずつ  
答えなさい。ただし、( )の中の文字で始めなさい。

(1) Mt. Fuji is the highest ( m ) in Japan.

(2) January is the first month of the year.

September is the ( n ) month of the year.

(3) Your father's sister is your ( a ).

(4) A ( n ) is a person who works in the hospital and takes care of sick  
people.

(5) We have four seasons in Japan; spring, ( s ), fall and winter.

16 次の(1)～(5)の[ ]内の語(句)や記号を並べかえて、日本語の内容に合う英文を作りなさい。ただし、文の最初に来る語も小文字で始めてある。

(1) 私はなぜ彼が遅刻したのかわかりません。

[he / know / late / I / why / don't / was].

(2) あなたはケーキの作り方を知っていますか。

[how / do / a cake / know / you / to / make]?

(3) これは私が先週買った本です。

[last week / the book / I / is / which / this / bought].

(4) その部屋にあるテレビは日本で作られました。

[made / the room / Japan / in / the TV / in / was].

(5) 私は暇なとき、音楽を聴いて楽しめます。

[listening / free / , / I / music / when / enjoy / to / I'm].