

## 令和3年度入学者選抜学力検査問題

# 数 学

### 注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 検査時間は、11時40分から12時30分までの50分間です。
- 3 大きな問題は全部で6問で、表紙を除いて7ページです。  
また、別に解答用紙が、(1)、(2)の2枚あります。
- 4 監督者の「始め」の合図があったら、すぐに受検番号をこの表紙と解答用紙(1)、(2)のきめられた欄に書きなさい。
- 5 答えは、できるだけ簡単な形で表し、必ず解答用紙のきめられた欄に書きなさい。
- 6 監督者の「やめ」の合図があったら、すぐやめて、筆記用具をおきなさい。

受 検 番 号	番
---------	---

1 次の1から14までの問いに答えなさい。

1  $-3 - (-7)$  を計算しなさい。

2  $8a^3b^5 \div 4a^2b^3$  を計算しなさい。

3  $a = 2$ ,  $b = -3$  のとき,  $a + b^2$  の値を求めなさい。

4  $x^2 - 8x + 16$  を因数分解しなさい。

5  $a = \frac{2b-c}{5}$  を  $c$  について解きなさい。

6 次のア, イ, ウ, エのうちから, 内容が正しいものを1つ選んで, 記号で答えなさい。

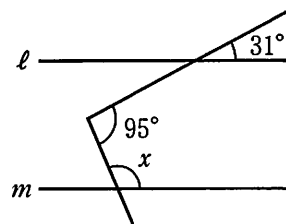
ア 9の平方根は3と-3である。

イ  $\sqrt{16}$ を根号を使わずに表すと $\pm 4$ である。

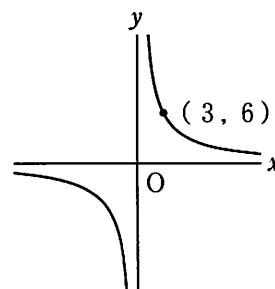
ウ  $\sqrt{5} + \sqrt{7}$  と  $\sqrt{5+7}$  は同じ値である。

エ  $(\sqrt{2} + \sqrt{6})^2$  と  $(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{6})^2$  は同じ値である。

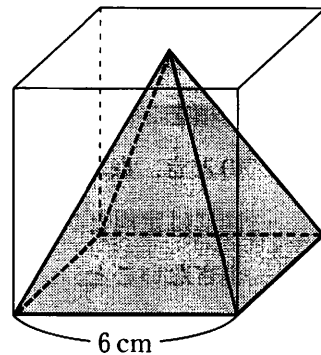
7 右の図で,  $l \parallel m$  のとき,  $\angle x$  の大きさを求めなさい。



8 右の図は,  $y$  が  $x$  に反比例する関数のグラフである。  $y$  を  $x$  の式で表しなさい。



- 9 1辺が6 cm の立方体と、底面が合同で高さが等しい正四角錐<sup>すい</sup>がある。この正四角錐の体積を求めなさい。

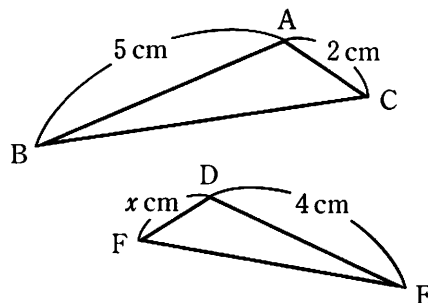


- 10 2次方程式  $x^2 + 5x + 2 = 0$  を解きなさい。

- 11 関数  $y = -2x + 1$  について、 $x$  の変域が  $-1 \leq x \leq 3$  のときの  $y$  の変域を求めなさい。

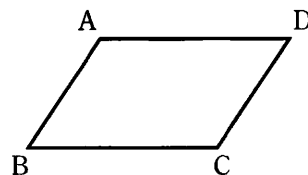
- 12 A 地点から B 地点まで、初めは毎分 60 m で  $a$  m 歩き、途中から毎分 100 m で  $b$  m 走ったところ、20 分以内で B 地点に到着した。この数量の関係を不等式で表しなさい。

- 13 右の図で、 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$  であるとき、 $x$  の値を求めなさい。



- 14 次の文の( )に当てはまる条件として最も適切なものを、ア、イ、ウ、エのうちから1つ選んで、記号で答えなさい。

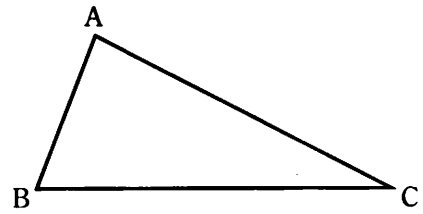
平行四辺形 ABCD に、( )の条件が加わると、平行四辺形 ABCD は長方形になる。



- |             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| ア $AB = BC$ | イ $AC \perp BD$             |
| ウ $AC = BD$ | エ $\angle ABD = \angle CBD$ |

2 次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

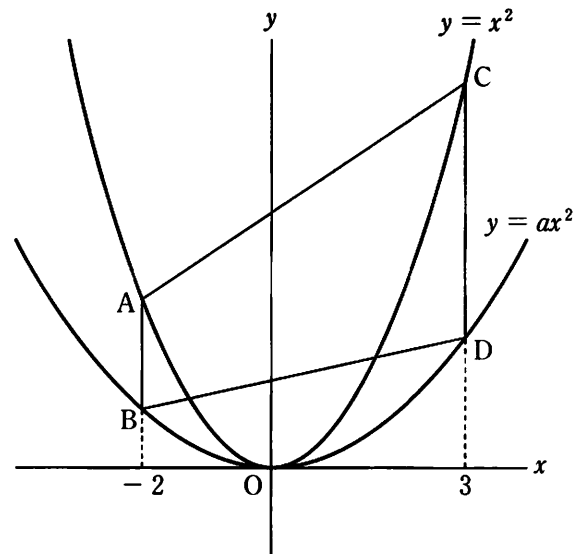
1 右の図の $\triangle ABC$ において、頂点Bを通り $\triangle ABC$ の面積を2等分する直線と辺ACとの交点をPとする。このとき、点Pを作図によって求めなさい。ただし、作図には定規とコンパスを使い、また、作図に用いた線は消さないこと。



2 大小2つのさいころを同時に投げるとき、大きいさいころの出る目の数を $a$ 、小さいさいころの出る目の数を $b$ とする。 $a - b$ の値が正の数になる確率を求めなさい。

3 右の図のように、2つの関数 $y = x^2$ 、 $y = ax^2$  ( $0 < a < 1$ )のグラフがあり、それぞれのグラフ上で、 $x$ 座標が $-2$ である点をA, B、 $x$ 座標が3である点をC, Dとする。

下の文は、四角形ABDCについて述べたものである。文中の①, ②に当てはまる式や数をそれぞれ求めなさい。



線分ABの長さは $a$ を用いて表すと( ① )である。また、四角形ABDCの面積が26のとき、 $a$ の値は( ② )となる。

3 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 ある道の駅では、大きい袋と小さい袋を合わせて40枚用意し、すべての袋を使って、仕入れたりんごをすべて販売することにした。まず、大きい袋に5個ずつ、小さい袋に3個ずつ入れたところ、りんごが57個余った。そこで、大きい袋は7個ずつ、小さい袋は4個ずつにしたところ、すべてのりんごをちょうど入れることができた。大きい袋を $x$ 枚、小さい袋を $y$ 枚として連立方程式をつくり、大きい袋と小さい袋の枚数をそれぞれ求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

2 次の資料は、太郎さんを含めた生徒15人の通学時間を4月に調べたものである。

3, 5, 7, 7, 8, 9, 9, 11, 12, 12, 12, 14, 16, 18, 20 (分)

このとき、次の(1), (2), (3)の問いに答えなさい。

(1) この資料から読み取れる通学時間の最頻値を答えなさい。

(2) この資料を右の度数分布表に整理したとき、5分以上10分未満の階級の相対度数を求めなさい。

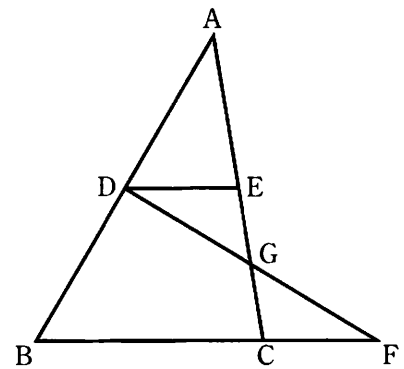
階級(分)	度数(人)
以上 未満	
0 ~ 5	
5 ~ 10	
10 ~ 15	
15 ~ 20	
20 ~ 25	
計	15

(3) 太郎さんは8月に引越しをしたため、通学時間が5分長くなった。そこで、太郎さんが引越しをした後の15人の通学時間の資料を、4月に調べた資料と比較したところ、中央値と範囲はどちらも変わらなかった。引越しをした後の太郎さんの通学時間は何分になったか、考えられる通学時間をすべて求めなさい。ただし、太郎さんを除く14人の通学時間は変わらないものとする。

4 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 右の図のように、 $\triangle ABC$ の辺AB, ACの中点をそれぞれD, Eとする。また、辺BCの延長に $BC:CF=2:1$ となるように点Fをとり、ACとDFの交点をGとする。

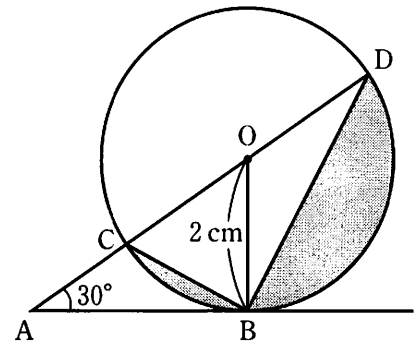
このとき、 $\triangle DGE \equiv \triangle FGC$ であることを証明しなさい。




2 右の図のように、半径2 cmの円Oがあり、その外部の点Aから円Oに接線をひき、その接点をBとする。また、線分AOと円Oとの交点をCとし、AOの延長と円Oとの交点をDとする。

$\angle OAB = 30^\circ$ のとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) ADの長さを求めなさい。



(2) Bを含む弧CDと線分BC, BDで囲まれた色のついた部分(  の部分)の面積を求めなさい。ただし、円周率は $\pi$ とする。

5 図1のような、 $AB = 10\text{ cm}$ 、 $AD = 3\text{ cm}$  の長方形  $ABCD$  がある。

点  $P$  は  $A$  から、点  $Q$  は  $D$  から同時に動き出し、ともに毎秒  $1\text{ cm}$  の速さで点  $P$  は辺  $AB$  上を、点  $Q$  は辺  $DC$  上を繰り返し往復する。ここで「辺  $AB$  上を繰り返し往復する」とは、辺  $AB$  上を  $A \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow \dots$  と一定の速さで動くことであり、「辺  $DC$  上を繰り返し往復する」とは、辺  $DC$  上を  $D \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow \dots$  と一定の速さで動くことである。

2点  $P$ 、 $Q$  が動き出してから、 $x$  秒後の  $\triangle APQ$  の面積を  $y\text{ cm}^2$  とする。ただし、点  $P$  が  $A$  にあるとき、 $y = 0$  とする。

このとき、次の1、2、3の問いに答えなさい。

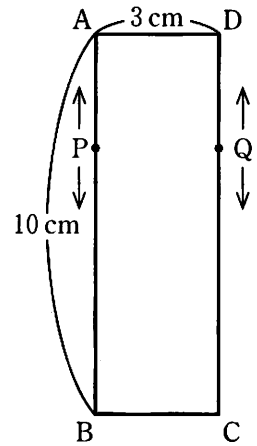


図1

1 2点  $P$ 、 $Q$  が動き出してから6秒後の  $\triangle APQ$  の面積を求めなさい。

2 図2は、 $x$  と  $y$  の関係を表したグラフの一部である。2点  $P$ 、 $Q$  が動き出して10秒後から20秒後までの、 $x$  と  $y$  の関係を式で表しなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

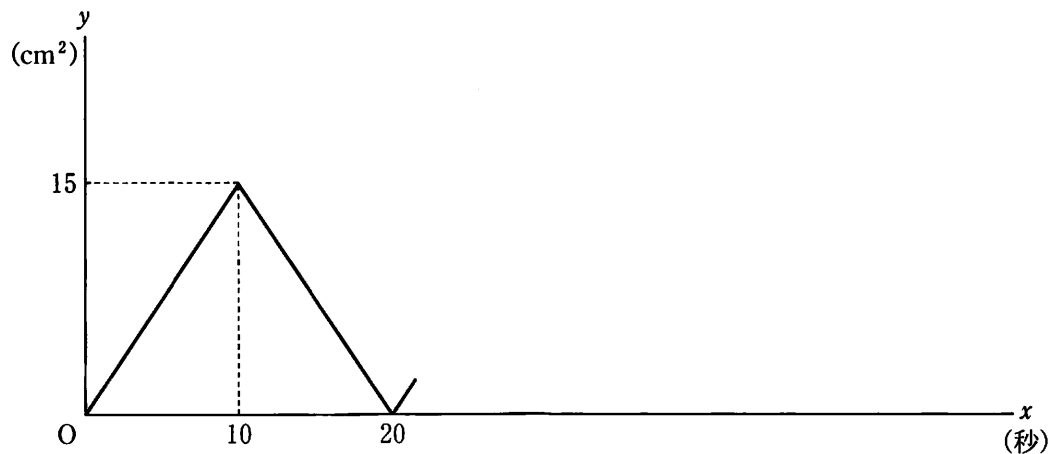


図2

3 点  $R$  は  $A$  に、点  $S$  は  $D$  にあり、それぞれ静止している。2点  $P$ 、 $Q$  が動き出してから10秒後に、2点  $R$ 、 $S$  は動き出し、ともに毎秒  $0.5\text{ cm}$  の速さで点  $R$  は辺  $AB$  上を、点  $S$  は辺  $DC$  上を、2点  $P$ 、 $Q$  と同様に繰り返し往復する。

このとき、2点  $P$ 、 $Q$  が動き出してから  $t$  秒後に、 $\triangle APQ$  の面積と四角形  $BCSR$  の面積が等しくなった。このような  $t$  の値のうち、小さい方から3番目の値を求めなさい。

- 6 図1のような、4分割できる正方形のシートを25枚用いて、1から100までの数字が書かれたカードを作ることにした。そこで、【作り方Ⅰ】、【作り方Ⅱ】の2つの方法を考えた。

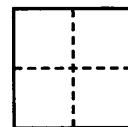
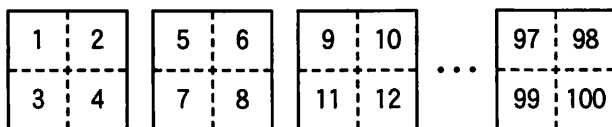


図1

【作り方Ⅰ】

図2のようにシートに数字を書き、図3のように1枚ずつシートを切ってカードを作る。



1枚目 2枚目 3枚目 ... 25枚目

図2

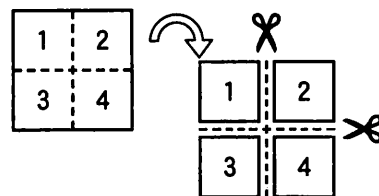
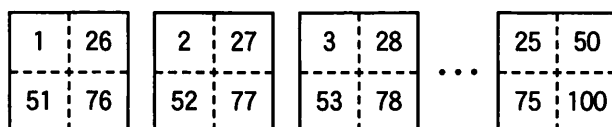


図3

【作り方Ⅱ】

図4のようにシートに数字を書き、図5のように1枚目から25枚目までを順に重ねて縦に切り、切った2つの束を重ね、横に切ってカードを作る。



1枚目 2枚目 3枚目 ... 25枚目

図4

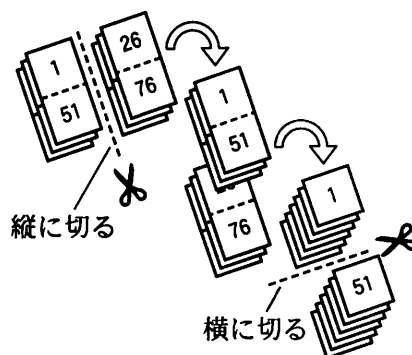


図5

このとき、次の1、2、3の問いに答えなさい。

- 1 【作り方Ⅰ】の7枚目のシートと【作り方Ⅱ】の7枚目のシートに書かれた数のうち、最も大きい数をそれぞれ答えなさい。

- 2 【作り方Ⅱ】の $x$ 枚目のシートに書かれた数を、図6のように $a, b, c, d$ とする。 $a + 2b + 3c + 4d = ac$ が成り立つときの $x$ の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

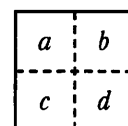


図6

- 3 次の文の①、②に当てはまる式や数をそれぞれ求めなさい。

【作り方Ⅰ】の $m$ 枚目のシートの4つの数の和と、【作り方Ⅱ】の $n$ 枚目のシートの4つの数の和が等しくなるとき、 $n$ を $m$ の式で表すと(①)となる。①を満たす $m, n$ のうち、 $m < n$ となる $n$ の値をすべて求めると(②)である。ただし、 $m, n$ はそれぞれ25以下の正の整数とする。