

令和 3 年度 学 力 検 査

B 数 学 (10 時 30 分～11 時 15 分, 45 分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図<sup>あいず</sup>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、**1** から **5** までで、6 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、解答用紙の決められた欄<sup>らん</sup>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」<sup>しゅうりょう</sup>の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 あとの各問いに答えなさい。(12点)

(1)  $8 + (-13)$  を計算しなさい。

(2)  $-\frac{6}{7}a \div \frac{3}{5}$  を計算しなさい。

(3)  $2(x + 3y) - 3(2x - 3y)$  を計算しなさい。

(4)  $(3\sqrt{2} - \sqrt{5})(\sqrt{2} + \sqrt{5})$  を計算しなさい。

(5)  $x^2 - x - 12$  を因数分解しなさい。

(6) 二次方程式  $3x^2 - 7x + 1 = 0$  を解きなさい。

(7) Aの畑で収穫<sup>しゅうかく</sup>したジャガイモ50個とBの畑で収穫したジャガイモ80個について、1個ずつの重さを調べ、その結果を右の度数分布表に整理した。

次の  は、「150 g 以上 250 g 未満」の階級の相対度数について、述べたものである。 ①,  ② に、それぞれあてはまる適切なことながら書き入れなさい。

階級(g)	度数(個)	
	Aの畑で収穫したジャガイモ	Bの畑で収穫したジャガイモ
以上 未満		
50 ~ 150	14	24
150 ~ 250	18	28
250 ~ 350	11	17
350 ~	7	11
計	50	80

AとBを比較<sup>ひかく</sup>して「150 g 以上 250 g 未満」の階級について、相対度数が大きいのは  ① の畑で収穫したジャガイモであり、その相対度数は  ② である。

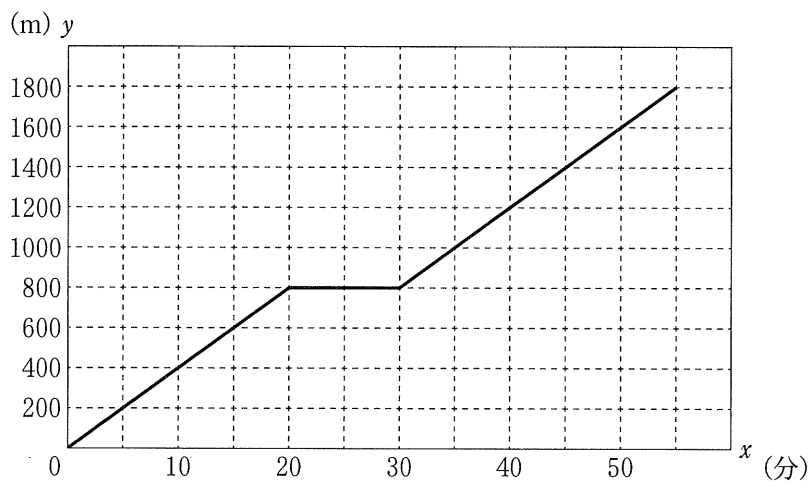
2 あとの各問いに答えなさい。(13点)

(1) Aさんは、10時ちょうどにP地点を出発し、分速 $a$  mでP地点から1800 m<sup>はな</sup>離れている図書館に向かった。10時20分にP地点から800 m離れているQ地点<sup>とうちやく</sup>に到着し、止まって休んだ。10時30分にQ地点を出発し、分速 $a$  mで図書館に向かい、10時55分に図書館に到着した。

次のグラフは、10時 $x$ 分におけるP地点とAさんの距離<sup>きょり</sup>を $y$  mとして、 $x$ と $y$ の関係を表したものである。

このとき、次の各問いに答えなさい。

ただし、P地点と図書館は一直線上にあり、Q地点はP地点と図書館の間にあるものとする。



①  $a$ の値<sup>あたい</sup>を求めなさい。

② Bさんは、AさんがP地点を出発してから10分後に図書館を出発し、止まらずに一定の速さでP地点に向かい、10時55分にP地点に到着した。AさんとBさんが出会ったあと、AさんとBさんの距離が1000 mであるときの時刻を求めなさい。

③ Cさんは、AさんがP地点を出発してから20分後にP地点を出発し、止まらずに分速100 mで図書館に向かった。CさんがAさんに追いついた時刻を求めなさい。

次のページへ→

- (2) ある動物園の入園料は、大人1人500円、子ども1人300円である。昨日の入園者数は、大人と子どもを合わせて140人であった。今日の大人と子どもの入園者数は、昨日のそれぞれの入園者数と比べて、大人の入園者数が10%減り、子どもの入園者数が5%増えた。また、今日の大人と子どもの入園料の合計は52200円となった。

次の  は、今日の大人の入園者数と、今日の子どもの入園者数を連立方程式を使って求めたものである。  ① ~  ⑥ に、それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

昨日の大人の入園者数を  $x$  人、昨日の子どもの入園者数を  $y$  人とすると、

$$\begin{cases} \text{①} = 140 \\ \text{②} = 52200 \end{cases}$$

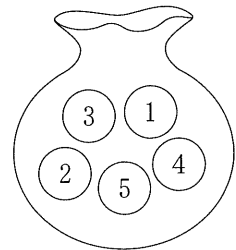
これを解くと、 $x = \text{③}$  ,  $y = \text{④}$

このことから、今日の大人の入園者数は  ⑤ 人、今日の子どもの入園者数は  ⑥ 人となる。

- (3) 次の図のように、袋ふくろの中に1, 2, 3, 4, 5の数字がそれぞれ書かれた同じ大きさの玉が1個ずつ入っている。この袋から玉を1個取り出すとき、取り出した玉に書かれた数を  $a$  とし、その玉を袋にもどしてかき混ぜ、また1個取り出すとき、取り出した玉に書かれた数を  $b$  とする。

このとき、次の各問いに答えなさい。

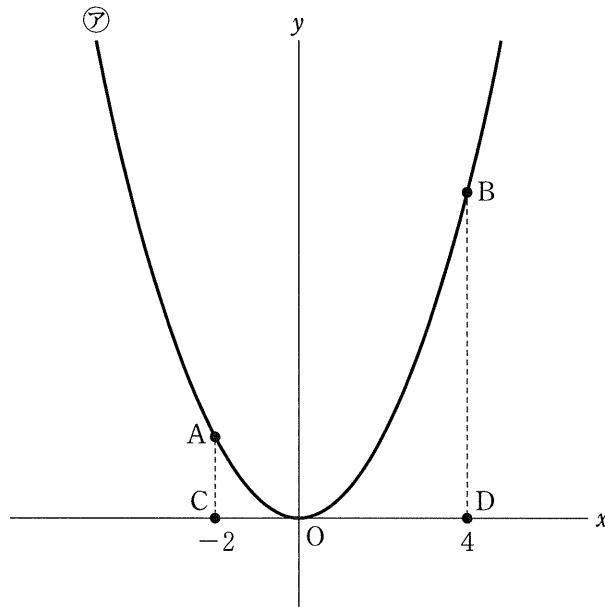
- ①  $a$  と  $b$  の積が12以上になる確率を求めなさい。



- ②  $a$  と  $b$  のうち、少なくとも一方は奇数きすうである確率を求めなさい。

- 3 次の図のように、関数  $y = \frac{1}{2}x^2 \dots \textcircled{ア}$  のグラフ上に 2 点 A, B があり、 $x$  軸上に 2 点 C, D がある。2 点 A, C の  $x$  座標はともに  $-2$  であり、2 点 B, D の  $x$  座標はともに  $4$  である。

このとき、あとの各問いに答えなさい。(8 点)

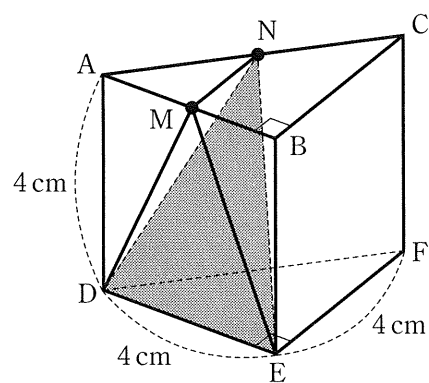


- (1) 点 A の座標を求めなさい。
  
- (2)  $\textcircled{ア}$  について、 $x$  の変域が  $-3 \leq x \leq 2$  のときの  $y$  の変域を求めなさい。
  
- (3) 線分 AB 上に点 E をとり、四角形 ACDE と  $\triangle BDE$  をつくる。四角形 ACDE の面積と  $\triangle BDE$  の面積の比が  $2 : 1$  となるとき、点 E の座標を求めなさい。
  
- (4) 直線 AB と  $y$  軸の交点を F とし、四角形 ACDF をつくる。四角形 ACDF を、 $x$  軸を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。  
ただし、円周率は  $\pi$  とする。

次のページへ→

4 あとの各問いに答えなさい。(6点)

(1) 右の図のように、点A, B, C, D, E, Fを頂点とし、 $AD = DE = EF = 4\text{ cm}$ 、 $\angle DEF = 90^\circ$ の三角柱がある。辺AB, ACの中点をそれぞれM, Nとする。



このとき、次の各問いに答えなさい。

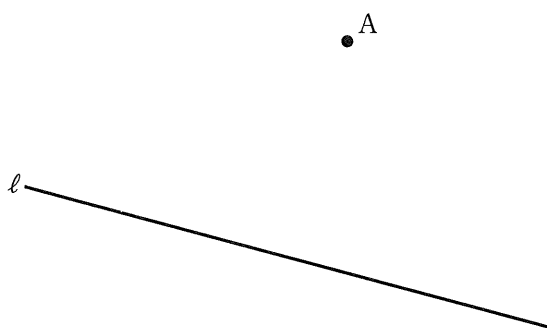
なお、各問いにおいて、答えの分母に $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、分母を有理化しなさい。また、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

① 線分DMの長さを求めなさい。

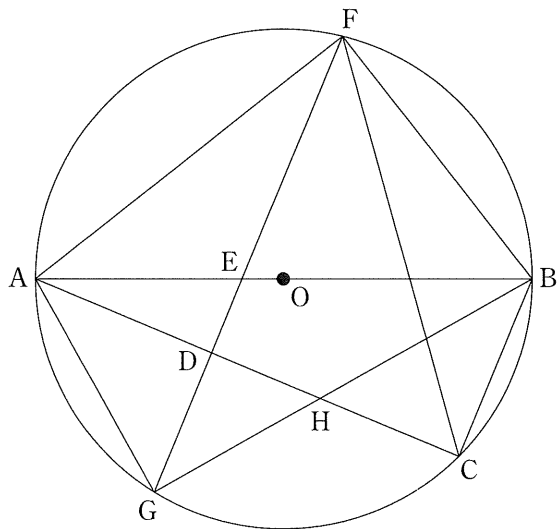
② 点Mから $\triangle NDE$ をふくむ平面にひいた垂線と $\triangle NDE$ との交点をHとする。このとき、線分MHの長さを求めなさい。

(2) 次の図で、点Aを通り、直線 $l$ に接する円のうち、半径が最も短い円を、定規とコンパスを用いて作図しなさい。

なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



- 5 次の図のように、線分 AB を直径とする円 O の円周上に点 C をとり、 $\triangle ABC$  をつくる。  
 線分 AC 上に  $BC = AD$  となる点 D をとり、点 D を通り線分 BC に平行な直線と線分 AB との交点を E とする。直線 DE と円 O の交点のうち、点 C をふくまない側の弧 AB 上にある点を F、点 C をふくむ側の弧 AB 上にある点を G とする。また、線分 BG と線分 AC の交点を H とする。  
 このとき、あとの各問いに答えなさい。  
 ただし、 $AC > BC$  とする。(11 点)



- (1) 次の  は、 $\triangle AGE \sim \triangle ACF$  であることを証明したものである。  
 (ア) ~  (ウ) に、それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

〈証明〉  $\triangle AGE$  と  $\triangle ACF$  において、

弧 AF に対する円周角は等しいから、	<input type="text"/> (ア) = $\angle ACF$	…①
$BC \parallel FG$ より、平行線の同位角は等しいから、	$\angle AEG =$ <input type="text"/> (イ)	…②
弧 AC に対する円周角は等しいから、	<input type="text"/> (イ) = $\angle AFC$	…③
②, ③より、	$\angle AEG = \angle AFC$	…④
①, ④より、 <input type="text"/> (ウ) がそれぞれ等しいので、	$\triangle AGE \sim \triangle ACF$	

- (2)  $\triangle ADG \equiv \triangle BCH$  であることを証明しなさい。
- (3)  $AB = 13 \text{ cm}$ ,  $BC = 5 \text{ cm}$  のとき、次の各問いに答えなさい。
- ① 線分 DE の長さを求めなさい。
  - ②  $\triangle BFG$  の面積と  $\triangle OFG$  の面積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

—おわり—