

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^{あいず}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^{らん}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」^{しゅうりょう}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^{しゅうかく}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^{ひかく}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。

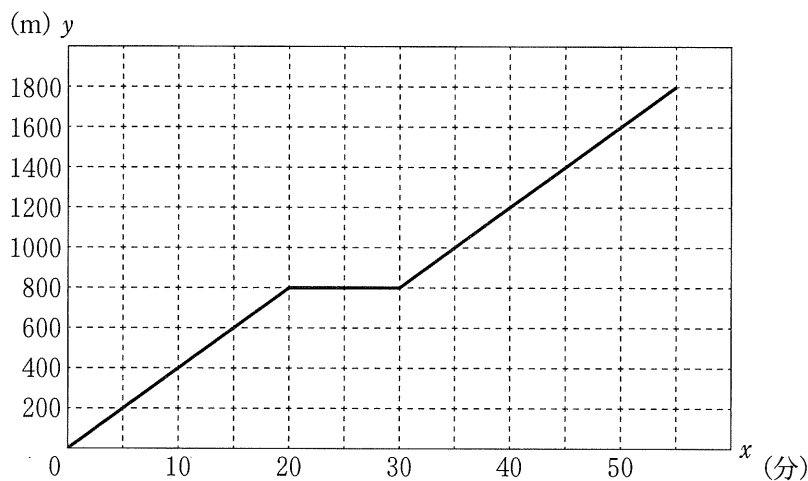
2 あとの各問いに答えなさい。(13点)

(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^{はな}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^{とうちやく}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^{きょり}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^{あたい}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、

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

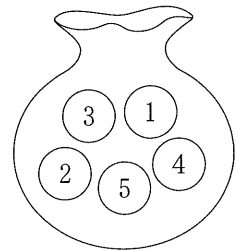
これを解くと、 $x = \text{③}$, $y = \text{④}$

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、袋の中に、^{ふくろ}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。

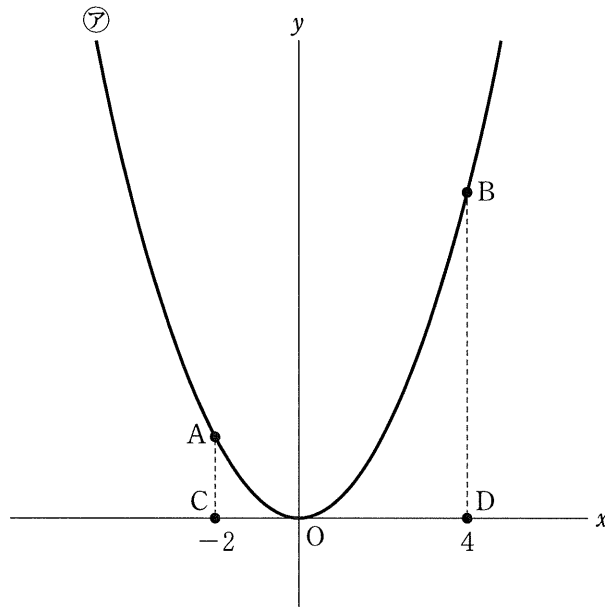
- ① a と b の積が12以上になる確率を求めなさい。



- ② a と b のうち、少なくとも一方は^{きすう}奇数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)

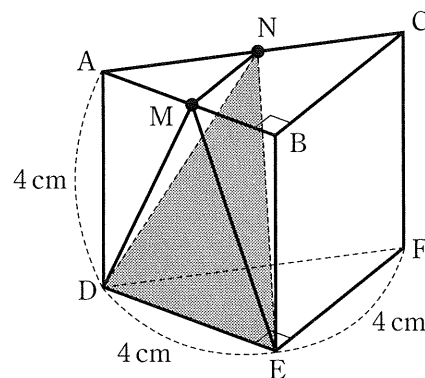


- (1) 点 A の座標を求めなさい。
- (2) $\textcircled{ア}$ について、 x の変域が $-3 \leq x \leq 2$ のときの y の変域を求めなさい。
- (3) 線分 AB 上に点 E をとり、四角形 ACDE と $\triangle BDE$ をつくる。四角形 ACDE の面積と $\triangle BDE$ の面積の比が $2 : 1$ となるとき、点 E の座標を求めなさい。
- (4) 直線 AB と y 軸の交点を F とし、四角形 ACDF をつくる。四角形 ACDF を、 x 軸を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。
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

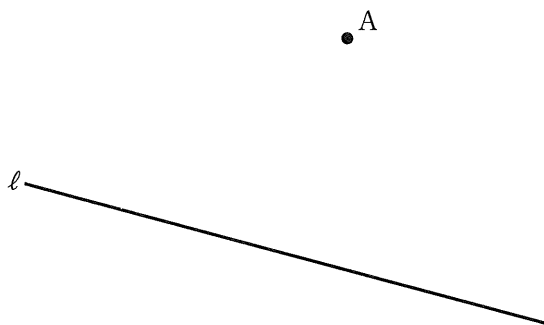
なお、各問いにおいて、答えの分母に $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、分母を有理化しなさい。また、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

① 線分DMの長さを求めなさい。

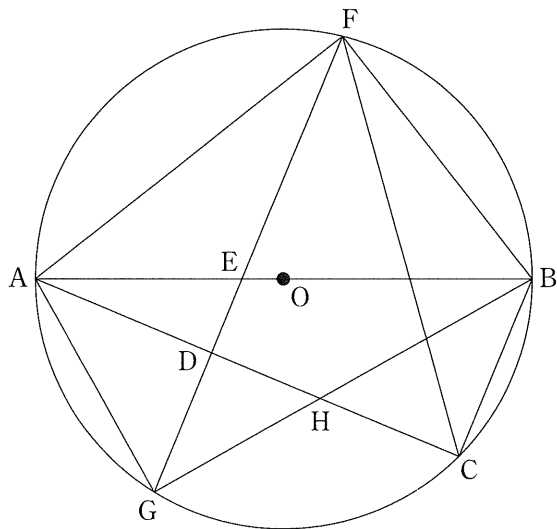
② 点Mから $\triangle NDE$ をふくむ平面にひいた垂線と $\triangle NDE$ との交点をHとする。このとき、線分MHの長さを求めなさい。

(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//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—

受 検 番 号
番

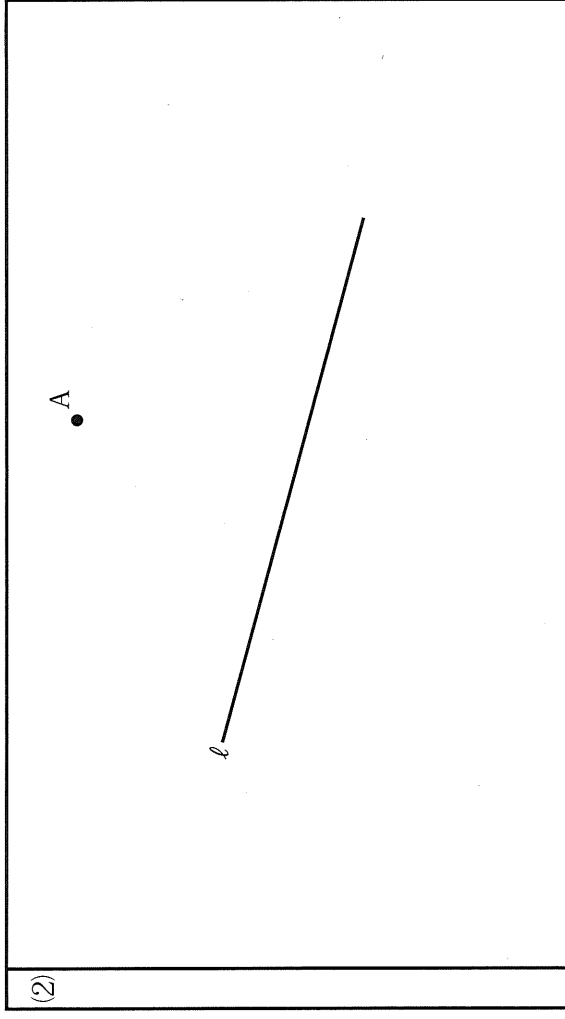
得 点

1	(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)	
	(6) $x =$		
	(7) ①	②	

2	(1) ① $a =$	② 10 時	分
	③ 10 時	分	
	(2) ①	②	
	③	④	
	⑤	⑥	
	(3) ①	②	

3	(1) A ()	(2) $\cong y \cong$
	(3) E ()	(4)

4	(1) ①	cm	②	cm
---	-------	----	---	----



5	(1) (ア)	(イ)	(1)
	(ウ)	(エ)	
	(2) (証明)		
(3) ①	cm	② $\triangle BFG : \triangle OFG =$:

B (数学) 採点基準

「採点基準」で処理できない場合は、各校の統一見解で採点されたい。

問 題		配 点	正 答 例	備 考	
1 1 2 点	(1)	1 点	- 5		
	(2)	1 点	$-\frac{10}{7}a$		
	(3)	2 点	$-4x + 15y$		
	(4)	2 点	$1 + 2\sqrt{10}$		
	(5)	2 点	$(x + 3)(x - 4)$		
	(6)	2 点	$x = \frac{7 \pm \sqrt{37}}{6}$		
	(7)	① ②	2 点	A 0.36	* ①, ②両方正答の場合のみ, 2 点。
2 1 3 点	(1)	①	1 点	$a = 40$	
		②	2 点	10時45分	
		③	2 点	10時28分	
	(2)	①	1 点	$x + y$	
		②	1 点	$\frac{90}{100}x \times 500 + \frac{105}{100}y \times 300$	
		③	1 点	60	* ③, ④両方正答の場合のみ, 1 点。
		④		80	
		⑤	1 点	54	* ⑤, ⑥両方正答の場合のみ, 1 点。
		⑥		84	
	(3)	①	2 点	$\frac{8}{25}$	
②		2 点	$\frac{21}{25}$		
3 8 点	(1)	2 点	A (- 2 , 2)		
	(2)	2 点	$0 \leq y \leq \frac{9}{2}$		
	(3)	2 点	E ($\frac{3}{2}$, $\frac{11}{2}$)		
	(4)	2 点	40π		

(裏面へ続く)

4	(1)	①	1点	$2\sqrt{5}$ cm	
		②	2点	$\frac{4\sqrt{5}}{5}$ cm	
	(2)		3点		<ul style="list-style-type: none"> ①が示せて、1点。 ②が示せて、1点。 <p>* 数学的な推論をもとに、作図されていればよい。</p>
5	(1)	(7)	1点	$\angle AGE$	
		(4)	1点	$\angle ABC$	
		(7)	1点	2組の角	
	(2)		4点	<p>〈証明〉</p> <p>$\triangle ADG$と$\triangle BCH$において、 仮定より、$AD=BC$. . . ① 弧CGに対する円周角は等しいから、 $\angle DAG=\angle CBH$. . . ② 半円の弧ABに対する円周角だから、 $\angle BCH=90^\circ$. . . ③ $BC \parallel FG$より、平行線の同位角は等しいから、 $\angle BCH=\angle FDA$. . . ④ ③, ④より、 $\angle FDA=90^\circ$. . . ⑤ ⑤より、 $\angle ADG=180^\circ - \angle FDA=90^\circ$. . . ⑥ ③, ⑥より、 $\angle ADG=\angle BCH$. . . ⑦ ①, ②, ⑦より、 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle ADG \cong \triangle BCH$</p>	<ul style="list-style-type: none"> ①の証明ができて、1点。 ②の証明ができて、1点。 ⑦の証明ができて、1点。 <p>* 数学的な推論の過程が、的確に表現されていればよい。</p>
	(3)	①	2点	$\frac{25}{12}$ cm	
②		2点	$\triangle BFG : \triangle OFG = 7 : 1$		
合計			50点		