

1

次の問いに答えなさい。

- (1) $12a^2b^3 \div (-3b) \times 2a^2$ を計算しなさい。
- (2) 方程式 $2x - 3y = x + 2y = 4$ を解きなさい。
- (3) 方程式 $3x^2 - 7x + 4 = 0$ を解きなさい。
- (4) $x = \sqrt{5} + 3$ のとき、 $x^2 - 7x + 12$ の値を求めなさい。
- (5) 次のデータは、あるクラス 20 人を対象に 100 点満点のテストを行った結果です。それらを度数分布表にまとめたとき、ア～ウに当てはまる数を答えなさい。

51, 60, 32, 75, 91, 40, 62, 68, 80, 30
25, 82, 96, 55, 78, 66, 58, 70, 88, 63

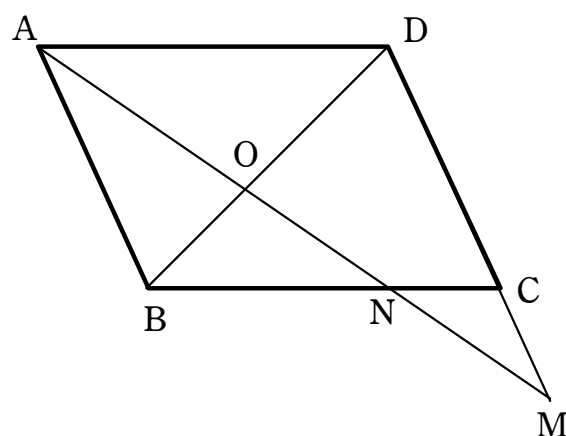
階級	度数	相対度数	累積相対度数
0 以上 10 未満			
10 ～ 20	ア		
20 ～ 30			
30 ～ 40			
40 ～ 50			
50 ～ 60		イ	
60 ～ 70			
70 ～ 80			ウ
80 ～ 90			
90 ～ 100			
計			

(6) 500 W の出力の電子レンジで5分加熱するのが適当な食品があります。この食品を 600 W の出力の電子レンジで温める場合、加熱時間を何分何秒に設定するとよいか求めなさい。ただし、食品が温まるまでの時間は、電子レンジの出力に反比例するものとします。

(7) ろうそくに火をつけると一定の割合で短くなります。20 cm のろうそくに火をつけたら6分後に 17 cm になりました。このろうそくが燃えつきるのは何分後か求めなさい。

(8) 関数 $y=ax^2$ で、 x の値が -4 から -1 まで増加するとき、変化の割合が15 となりました。このとき、 a の値を求めなさい。

(9) 右の図の平行四辺形 ABCD において、辺 BC を 2 : 1 に分ける点を N とします。また、直線 AN と DC との交点を M、直線 AN と BD との交点を O とします。



① BO : OD を求めなさい。

② $\triangle AOB$ と $\triangle DOM$ の面積の比を求めなさい。

③ $\triangle AMD$ と 平行四辺形 ABCD の面積の比を求めなさい。

2

図1のように，平行四辺形 $ABCD$ の対角線の交点を O とし，線分 OB ， OD 上に $BM = DN$ となる点 M ， N をそれぞれとります。

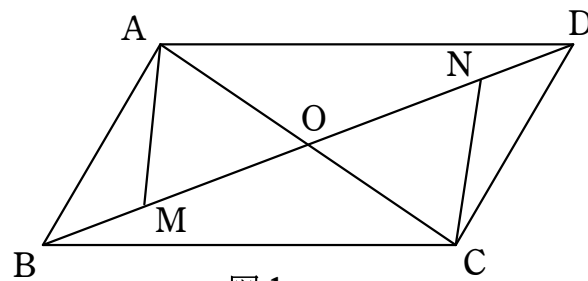


図 1

(1) 若葉さんは， $AM = CN$ を証明するために， $\triangle ABM \equiv \triangle CDN$ を示せばよいと考えました。この考えにもとづいて， $AM = CN$ となることを証明しなさい。

(2) (1) の証明の後，図2のように長方形 $ABCD$ についても，同様に $AM = CN$ となるかどうか考えたところ，クラスの他の生徒から下の ア～エ の意見が出ました。ア～エ のなかから，正しいものを1つ選びなさい。

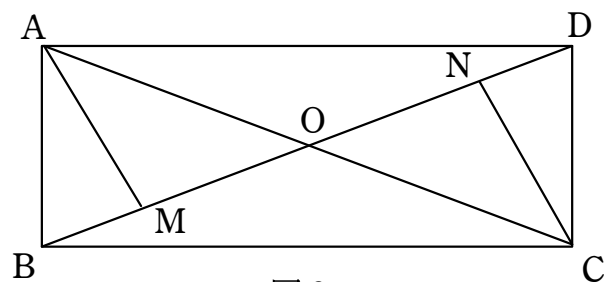


図 2

ア 図2の場合も， $AM = CN$ であることは，すでに(1)の証明で示されているので，改めて証明する必要はない。

イ 図2の場合は，図1とは図形が違うので $AM = CN$ であることを，改めて証明する必要がある。

ウ 図2の場合は， $AM = CN$ であることを，それぞれの長さを測って確認しなければならない。

エ 図2の場合は， $AM = CN$ ではない。

(3) 坂戸さんは，(1)で $AM = CN$ を証明するためには，四角形 $AMCN$ が平行四辺形であることを示せばよいと考えました。この考えにもとづいて， $AM = CN$ となることを証明しなさい。

3

東京都内を中心に電動キックボードのシェアリングサービスが拡大しています。りょうこさんはA社のシェアリングサービスについて利用料金を調べました。下の表は、利用料金についてまとめたものです。

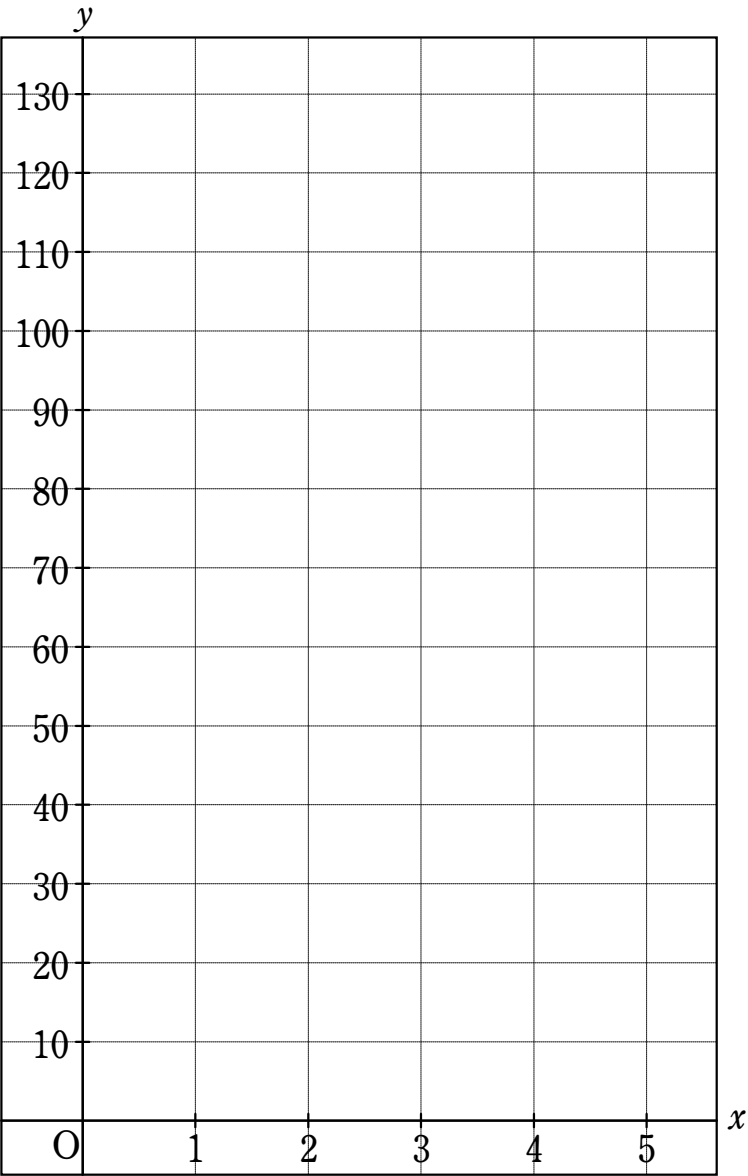
基本料金 (円)	時間料金 (円)
50	10

基本料金は1回利用するときに必要な料金です。時間料金は1回利用するとき1分ごとに必要な料金です。例えば、1回5分利用した場合は、 $50 + 10 \times 5 = 100$ となり、利用料金は100円です。A社のシェアリングサービスを1回利用する時間を x 分、そのときの利用料金を y 円とすると、次の問いに答えなさい。

- (1) x の変域によって、 y は次のように表すことができます。下のア～ウに当てはまる式、または値を答えなさい。

$0 < x \leq 1$	$y = \boxed{\text{ア}}$
$1 < x \leq 2$	$y = 70$
$\vdots$	$\vdots$
$15 < x \leq 16$	$y = \boxed{\text{イ}}$
$\vdots$	$\vdots$
$\boxed{\text{ウ}}$	$y = 330$
$\vdots$	$\vdots$

(2) x と y の関係を表すグラフを、図にかき入れて完成させなさい。ただし、グラフで端（はし）の点をふくむ場合は●，ふくまない場合は○を使って表しなさい。



(3) りょうこさんは別の B 社のシェアリングサービスについても 1 回利用するときの料金を調べました。B 社の利用料金は、時間制限なしで 300 円でした。シェアリングサービスを 1 回利用するとき、料金について A 社よりも B 社を利用した方が安くすむのは、どのような場合か説明しなさい。

4

1 から 6 までの数字が書かれたカードが 1 枚ずつあります。このカードをよくきってから 3 枚同時にひきます。このとき、次の問いに答えなさい。ただし、どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとします。

(1) 取り出されるカードの組み合わせは、全部で何通りあるか求めなさい。

(2) 取り出したカードに書かれた数の積が 2 の倍数になる確率を求めなさい。

取り出したカードに書かれた 3 つの数を並べて 3 けたの整数をつくります。

(3) つくることができる整数は、全部で何個あるか求めなさい。

(4) つくった整数が 5 の倍数になる確率を求めなさい。

令和 7 年度 筑波大坂戸高校(一般) 解答

1 (1) $-8a^4b^2$ (2) $x = \frac{20}{7}, y = \frac{4}{7}$ (3) $x = 1, \frac{4}{3}$ (4) $5 - \sqrt{5}$

(5) ア 0 イ 0.15 ウ 0.75 (6) 4 分 10 秒 (7) 40 分後 (8) $a = -3$

(9) ① 2:3 ② 4:9 ③ 9:20

2 (1) $\triangle ABM$ と $\triangle CDN$ において,

- ・ $AB = CD$ (対辺)
- ・ $BM = CN$ (仮定)
- ・ $\angle ABM = \angle CDN$ (錯角)

2 辺夾角相等より, $\triangle ABM \equiv \triangle CDN$

よって, $AM = CN$

(2) ア

(3) $\square ABCD$ は互いに 2 等分しあうから,

- ・ $OA = OC$ …①
- ・ $OB = OD$

$BM = DN$ (仮定)より, $OB - BM = OD - DN$ で

$$OM = ON \quad \dots \textcircled{2}$$

四角形 $AMCN$ において, ①②より

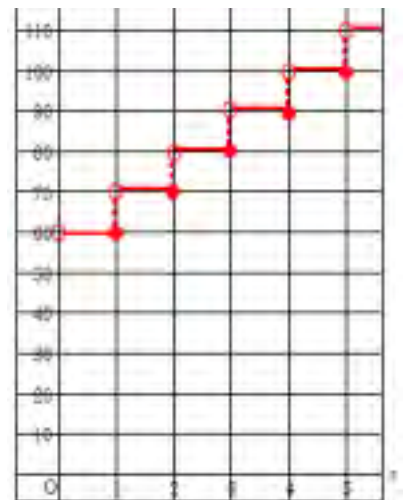
対角線が互いに 2 等分しあうから,

四角形 $AMCN$ は平行四辺形で, $AM = CN$

3 (1) ア 60 イ 210 ウ $27 < x \leq 28$ (2) 右図

(3) A 社は 25 分で 300 円だから, 25 分を超える場合

4 (1) 20 通り (2) $\frac{7}{8}$ (3) 120 個 (4) $\frac{1}{6}$



(注) 自主解答につき, 誤答の場合があります。

1

次の問いに答えなさい。

(1) $(19 + 3^2) \div (13^2 - 15^2)$ を計算しなさい。

(2) 連立方程式 $\begin{cases} 1.5x + \frac{1}{4}y = -3 \\ 3x + 2y = 6 \end{cases}$ を解きなさい。

(3) 方程式 $(2x - 1)(x + 3) = -x + 7$ を解きなさい。

(4) $\sqrt{104n}$ が整数となるような自然数 n のうち、最も小さい数を求めなさい。

(5) 次の に入る文章を答えなさい。

ともなって変わる 2 つの変数 x ， y があって、

とき、 y は x の関数であるといいます。

(6) 次の x と y の関係について、 y は x の関数であるものを下のア～カからすべて選び、その記号を答えなさい。

ア 年齢が x 歳の人の身長を y cm とする。

イ 10 km の道のりを時速 x km で進むときのかかった時間を y 時間とする。

ウ 高さが x cm の三角形の面積を y cm² とする。

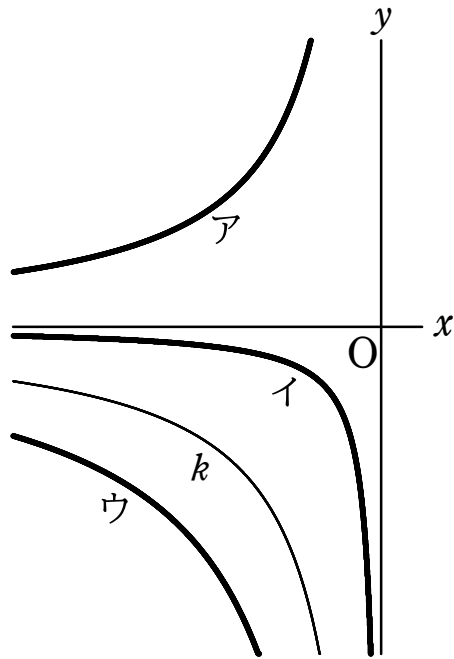
エ 横の長さが x cm の長方形の周りの長さを y cm とする。

オ 200 ページの本を x ページ読んだときの残りを y ページとする。

カ 整数 x の絶対値を y とする。

(7) $x < 0$ の場合について、反比例 $y = \frac{a}{x}$ のグラフを考えます。下の図の曲線 k は $a = 12$ のときのグラフです。

曲線 k に対して、 a の値を 12 より大きくしたときのグラフを下のア～ウから 1 つ選び、その記号を答えなさい。



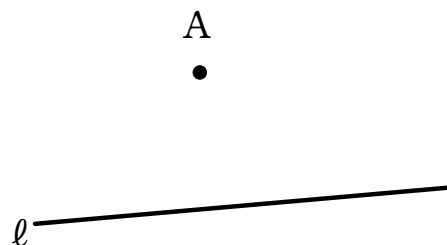
(8) 下の表は、 y が x の 2 乗に比例する関係を表しています。

x	...	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	...
y	...					1		4	ア		...

① 表のアに当てはまる数を求めなさい。

② x の変域が $-2 \leq x \leq 6$ のときの y の変域を求めなさい。

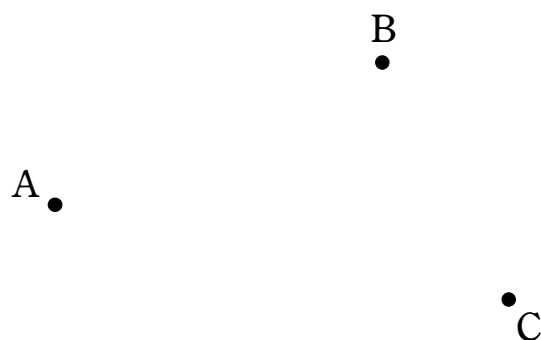
(9) 下の図の点 A において、直線 ℓ に対して対称な点を点 B とします。解答欄に、点 B を作図しなさい。
ただし、作図に用いた線は消さないで残しておきなさい。



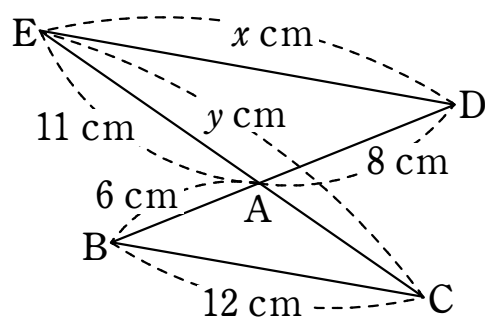
- (10) 下の図において、次の2つの条件を満たす点Sを作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないで残しておきなさい。

条件①：半直線 AB，半直線 AC から等距離である。

条件②：点 A と点 B から等距離である。



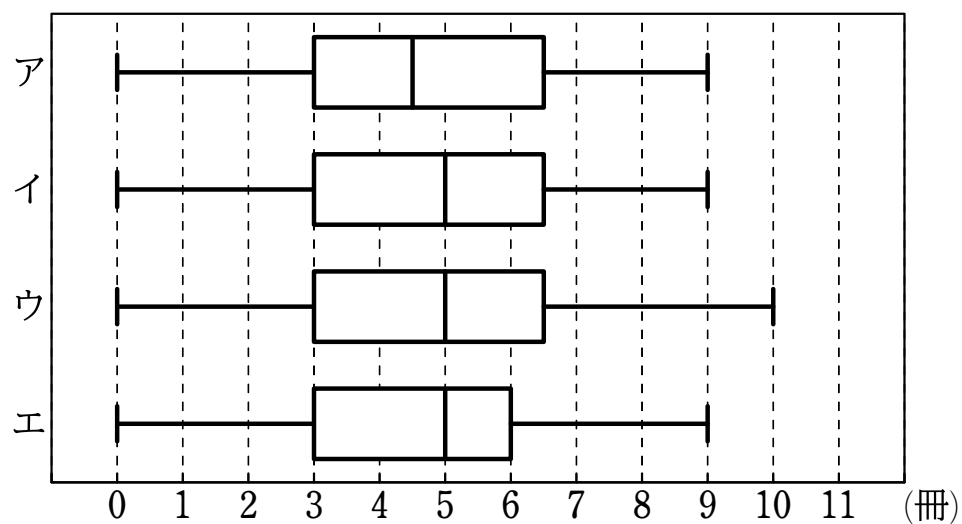
- (11) 下の図において、 $DE \parallel BC$ のとき、 x 、 y の値を求めなさい。



- (12) 次のデータはあるクラス 20 人の生徒について、それぞれの生徒が 1 か月の間に図書館から借りた本の冊数です。
このデータに対応する箱ひげ図として最も適するものを、下のア～エから 1 つ選び、その記号を答えなさい。

5, 7, 6, 0, 1, 2, 2, 4, 3, 4,
9, 7, 5, 8, 6, 4, 3, 5, 8, 5

(単位：冊)



2

たかこさんは2017年から2022年までの埼玉県内の児童数について調べました。下の表は、県内の児童数の変化をまとめたものです。

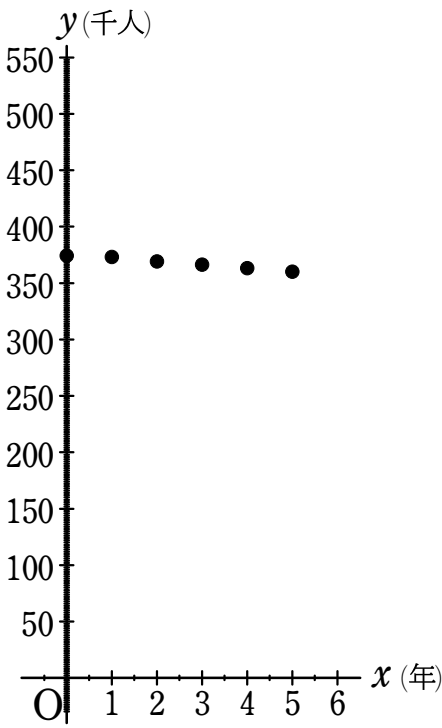
西暦（年）	2017	2018	2019	2020	2021	2022
児童数（千人）	374	373	369	366	363	360

（埼玉県教育委員会「埼玉県の教育統計」より作成）

2017年から x 年後の児童数を y 千人とすると、 x と y の関係は下の表のようになります。

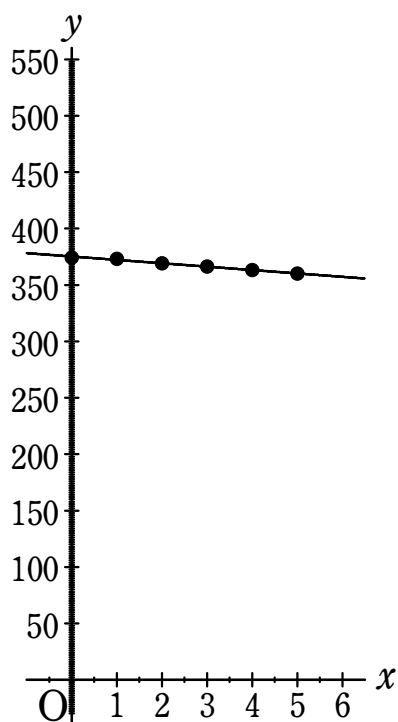
x	0	1	2	3	4	5
y	374	373	369	366	363	360

この表で、対応する x と y の値の組を座標とする点をとると、下の図のようになりました。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 2点(0, 374), (5, 360)を通る直線の式を求めなさい。

- (2) たかこさんは、各点が一直線上にあるとし、このまま一定の割合で変化すると仮定して考えることにしました。そこで、コンピュータを使って、下のような直線に表したところ、 x と y の関係を表す式は $y=375-3x$ と表すことができました。このとき、次の問いに答えなさい。



- ① 直線の傾きが表しているものを下のア～エから1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 2016年の児童数
- イ 2017年の児童数
- ウ 1日で変化する児童数
- エ 1年で変化する児童数

- ② 児童数が350千人以下になるのが2017年からおよそ何年後になるのかを考えます。次のA, Bのそれぞれについておよそ何年後になるのかを求める方法を説明しなさい。ただし、実際に何年後かを求める必要はありません。

- A グラフを利用して求める方法
- B 式を利用して求める方法

3

若葉さんは、直径が 46 m の観覧車に乗ります。若葉さんが乗るゴンドラは、観覧車の円周に取り付けられており、観覧車は 1 秒間に 25 cm の速さで回転します。また、ゴンドラが一番高い位置にあるとき、その高さは地上から 52 m です。なお、若葉さんは、ゴンドラが一番低い位置にあるときに乗り、その後ゴンドラが一周（ 360° ）回転してまた一番低い位置に戻ってきたときに降ります。このとき、次の問いに答えなさい。

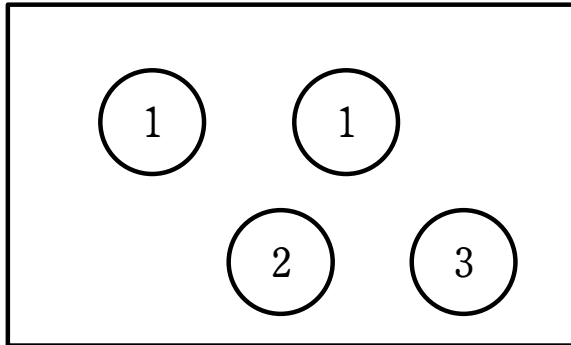


- (1) 若葉さんが乗ったゴンドラが 210° 回転したとき、ゴンドラが観覧車の円周上に沿って移動した距離は何 m か求めなさい。
- (2) ゴンドラが一周するのにかかる時間は何分ですか。小数第 1 位を四捨五入して、整数で求めなさい。
- (3) 若葉さんが乗ったゴンドラが 210° 回転したとき、ゴンドラの高さは地上から何 m であるか求めなさい。また、その考え方を図や式を用いて説明しなさい。

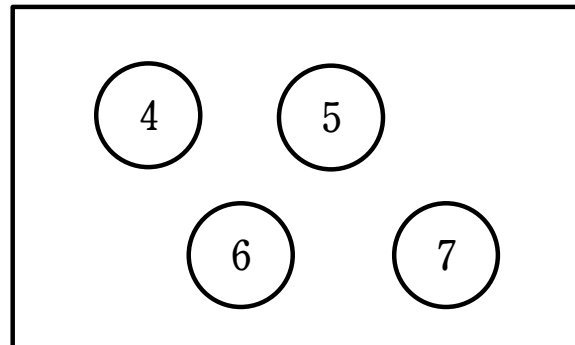
4

下の図のように1, 1, 2, 3の数字がそれぞれ書かれた玉が1個ずつ入っている箱 A と, 4, 5, 6, 7の数字がそれぞれ書かれた玉が1個ずつ入っている箱 B があります。このとき, 次の問いに答えなさい。

箱 A



箱 B



- (1) 箱 A の中から1個の玉を取り出すとき, 2が書かれた玉が出る確率は $\frac{1}{4}$ です。この確率の意味を正しく説明している文を下のア～エから1つ選び, その記号を答えなさい。ただし, どの玉の取り出し方も同様に確からしいとします。

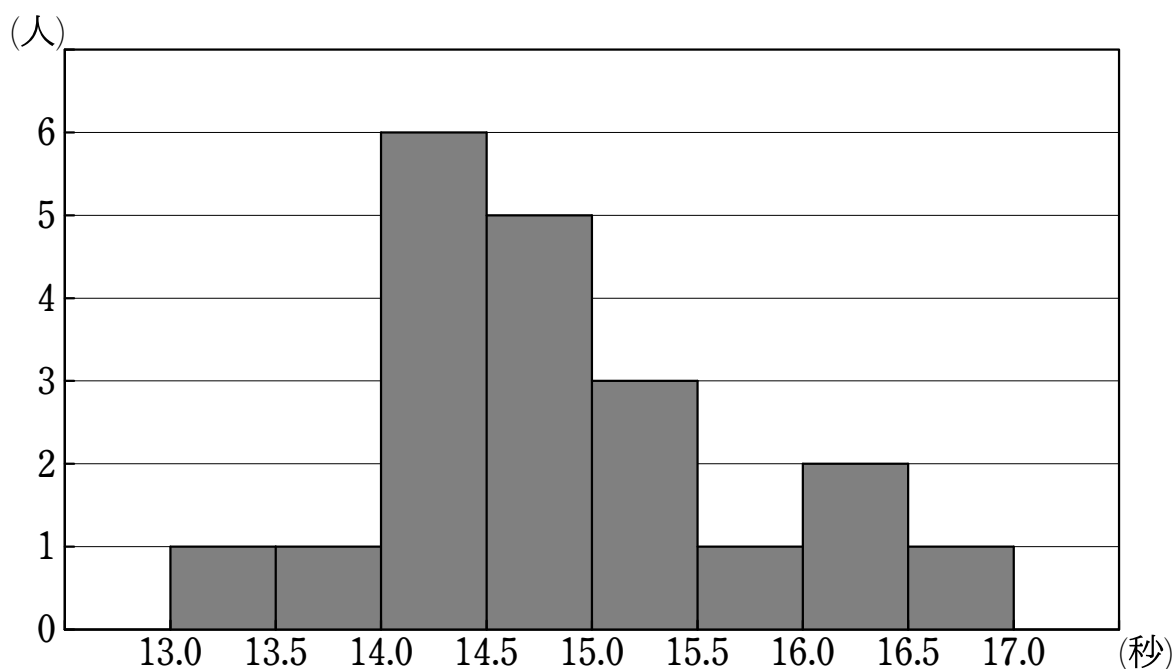
- ア 1個の玉を取り出してもとに戻すことを4回行えば, 2が書かれた玉が, かならず1回出る。
- イ 1個の玉を取り出してもとに戻すことを4回行えば, 2が書かれた玉が, 少なくとも1回は出る。
- ウ 1個の玉を取り出してもとに戻すことを400回行えば, 2が書かれた玉が, およそ100回出る。
- エ 1個の玉を取り出してもとに戻すことを400回行えば, 2が書かれた玉が, かならず100回出る。

- (2) 箱 A, 箱 B の中からそれぞれ1個ずつ玉を取り出すとき, 玉に書かれた数の和が9以上になる確率を求めなさい。ただし, 箱 A, 箱 B のそれぞれにおいて, どの玉の取り出し方も同様に確からしいとします。

- (3) 箱 A, 箱 B の中からそれぞれ1個ずつ玉を取り出すとき, 箱 A から取り出した玉に書いてある数を十の位の数, 箱 B から取り出した玉に書いてある数を一の位の数として, 2けたの整数をつくります。このとき, つくった整数が2けたの3の倍数となる確率を求めなさい。ただし, 箱 A, 箱 B のそれぞれにおいて, どの玉の取り出し方も同様に確からしいとします。

5

下の図は、あるクラス 20 人の 100 m 走の記録を、ヒストグラムで表したものです。この図から、例えば記録が 16.0 秒以上 16.5 秒未満の生徒は 2 人いることがわかります。20 人の記録の平均値は 14.85 秒でした。このとき、次の問いに答えなさい。



(1) 最頻値を求めなさい。

(2) このヒストグラムから読みとれることとして正しいものを、下のア～エからすべて選び、その記号を答えなさい。

ア 記録が 14.8 秒の生徒は、平均値の 14.85 秒よりも速いため、全体の速いほうから 10 番目以内に入る。

イ 記録が 14.5 秒未満の生徒の人数は、全体の 40 % である。

ウ 生徒の記録が 15.0 秒以上 15.5 秒未満の階級の相対度数は、0.15 である。

エ 生徒の記録が 15.0 秒以上 15.5 秒未満の階級の累積相対度数は、0.8 である。

(3) このクラスに転校生が 1 人来ました。この転校生の 100 m 走の記録を測り、このクラスの記録に加えたところ、このクラスの平均値は 14.9 秒になりました。この転校生の記録を求めなさい。

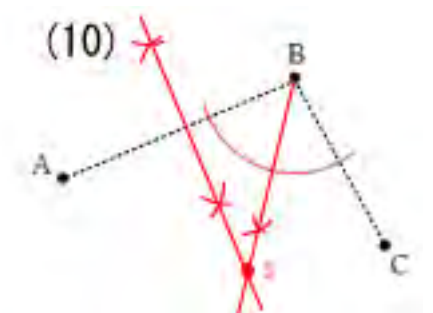
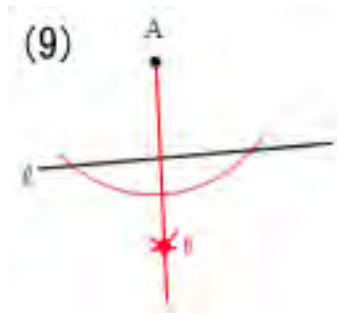
令和7年度 筑波大坂戸高校(SG・IB) 解答

1 (1) $-\frac{1}{2}$ (2) $x = -\frac{10}{3}, y = 8$ (3) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{29}}{2}$ (4) $n = 26$

(5) x の値に対して, y の値が 1 つだけ定まる (6) イ オ カ (7) ウ

(8) ① $\frac{25}{4}$ ② $0 \leq y \leq 9$

(11) $x = 16, y = \frac{77}{4}$ (12) イ



2 (1) $y = -\frac{14}{5}x + 374$

(2) ① エ ② A... x 軸に平行な直線 $y = 350$ との交点の x 座標を求める
B... $375 - 3x \leq 350$ を計算する

3 (1) $\frac{161}{6}\pi m$ (2) 10 分 (3) $46 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 6 = 23\sqrt{3} + 6 (m)$

4 (1) ウ (2) $\frac{3}{16}$ (3) $\frac{5}{16}$

5 (1) 14.25 秒 (2) イ ウ エ (3) 15.9 秒

(注) 自主解答につき, 誤答の場合があります。