令和 5 年度

公立高等学校入学者選抜学力検査問題

数　　学

11：10〜12：00(50 分間)

注　意

1　「始め」の合図があるまで，開いてはいけません。
2　解答用紙は，この内側にあります。取り出して使いなさい。
3　問題は，問題用紙の 1 ページから 7 ページにあります。
4　解答は，すべて解答用紙に書きなさい。〔求め方〕がある場合は，求め方も書きなさい。
5　解答は，横書きで記入しなさい。
6　解答用紙の※の欄には，何も記入してはいけません。
7　「始め」の合図があったら，まず，解答用紙に受検番号を書きなさい。
8　「やめ」の合図があったら，すぐにやめて，筆記用具をおきなさい。

〔1〕 次の(1)~(8)の問いに答えなさい。

(1) $7-(-3)-3$ を計算しなさい。

(2) $2(3a-2b)-4(2a-3b)$ を計算しなさい。

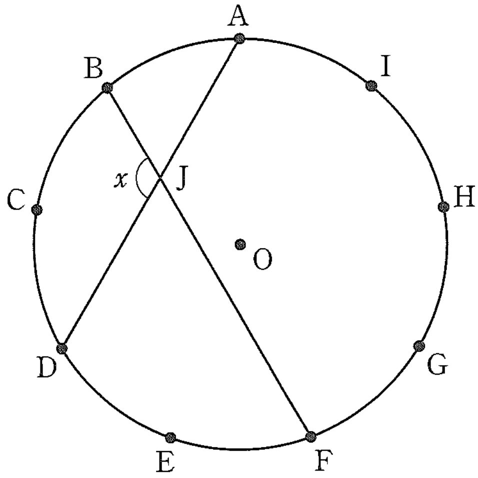
(3) $(-6ab)^2 \div 4ab^2$ を計算しなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} x+3y=21 \\ 2x-y=7 \end{cases}$ を解きなさい。

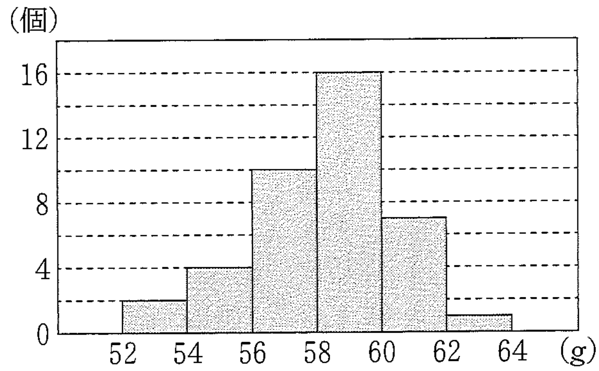
(5) $\sqrt{45}-\sqrt{5}+\dfrac{10}{\sqrt{5}}$ を計算しなさい。

(6)　130人の生徒が1人 a 円ずつ出して，1つ b 円の花束を5つと，1本150円のボールペンを5本買って代金を払うと，おつりがあった。このとき，数量の関係を不等式で表しなさい。

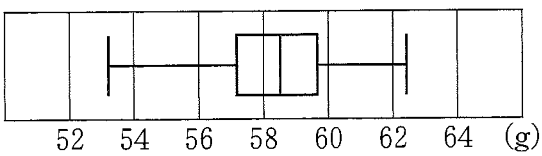
(7)　右の図のように，円Oの周上に円周を9等分する9つの点A，B，C，D，E，F，G，H，Iがある。線分ADと線分BFの交点をJとするとき，$\angle x$ の大きさを答えなさい。



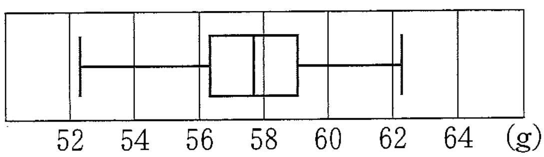
(8)　右の図は，ある家庭で購入した卵40個の重さを1個ずつはかり，ヒストグラムに表したものである。このヒストグラムに対応する箱ひげ図として正しいものを，次のア～エから1つ選び，その符号を書きなさい。ただし，階級は52g以上54g未満のように，2gごとの区間に区切っている。



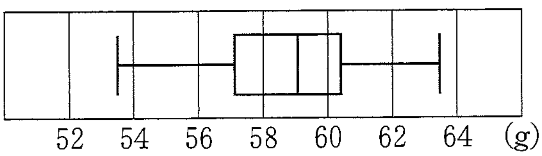
ア



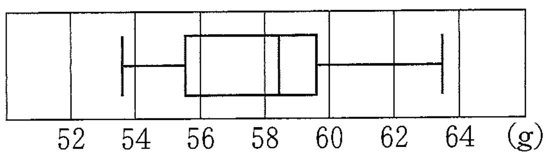
イ



ウ



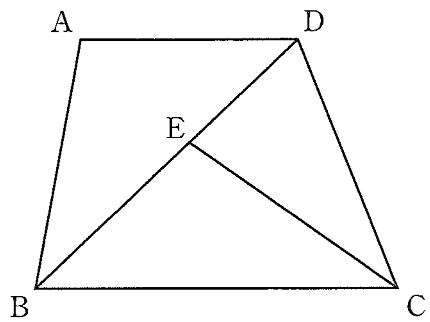
エ



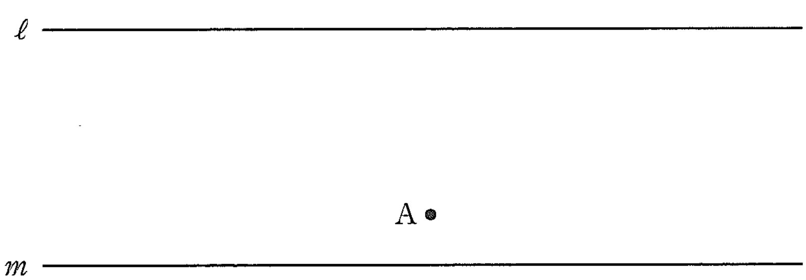
〔2〕 次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 1から6までの目のついた1つのさいころを2回投げるとき，1回目に出る目の数を a，2回目に出る目の数を b とする。このとき，$\dfrac{24}{a+b}$ が整数になる確率を求めなさい。

(2) 下の図のように，AD // BC の台形ABCDがあり，∠BCD = ∠BDC である。対角線BD上に，∠DBA = ∠BCE となる点Eをとるとき，AB = EC であることを証明しなさい。



(3) 下の図のように，平行な2直線 ℓ，m と点Aがある。点Aを通り，2直線 ℓ，m の両方に接する円の中心を，定規とコンパスを用いて，作図によってすべて求め，それらの点に●をつけなさい。ただし，作図は解答用紙に行い，作図に使った線は消さないで残しておくこと。



〔3〕 下の図1のように，OA ＝ 12 cm，OC ＝ 6 cm の長方形 OABC があり，２つの頂点 O，A は直線 ℓ 上にある。点 P は，頂点 O を出発し，毎秒 2 cm の速さで，図2，３のように直線 ℓ 上を頂点 A まで移動する。また，線分 OP の延長上に，OP ＝ PQ となる点 Q をとり，直線 ℓ について長方形 OABC と同じ側に，正方形 PQRS をつくる。

点 P が頂点 O を出発してから，x 秒後の長方形 OABC と正方形 PQRS の重なっている部分の面積を y cm^2 とするとき，次の(1)～(4)の問いに答えなさい。ただし，点 P が頂点 O，A にあるときは，$y = 0$ とする。

図1

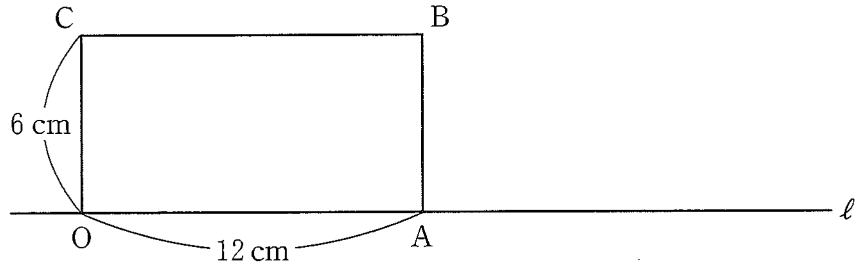


図2

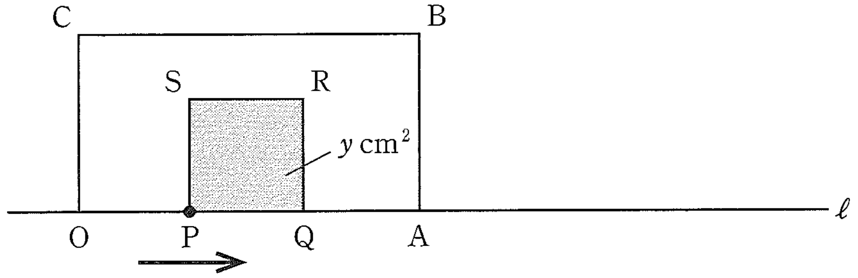
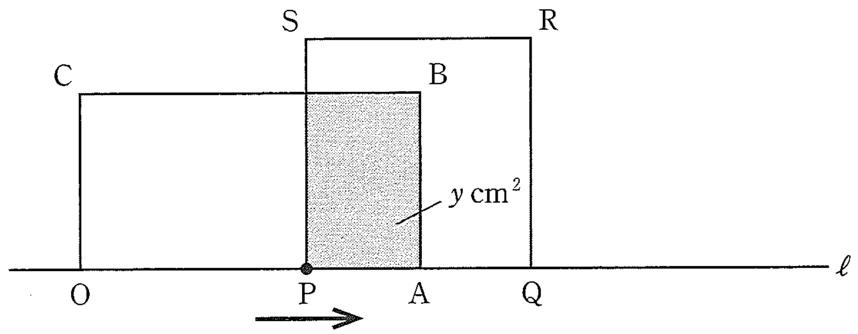


図3



(1) $x = 2$ のとき，y の値を答えなさい。

(2) 次の①，②について，y を x の式で表しなさい。

① $0 \leqq x \leqq 3$ のとき

② $3 \leqq x \leqq 6$ のとき

(3) $0 \leqq x \leqq 6$ のとき，x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

(4) $y = 20$ となる x の値をすべて求めなさい。

〔4〕 箱の中に，数字を書いた10枚のカード$\boxed{0}$，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$，$\boxed{5}$，$\boxed{6}$，$\boxed{7}$，$\boxed{8}$，$\boxed{9}$が入っている。これらのカードを使い，次の手順Ⅰ～Ⅲに従って，下のような記録用紙に数を記入していく。このとき，あとの(1)，(2)の問いに答えなさい。

手順

Ⅰ　箱の中から1枚のカードを取り出して，そのカードに書かれている数字を，記録用紙の1番目の欄に記入し，カードを箱の中に戻す。

Ⅱ　箱の中からもう一度1枚のカードを取り出して，そのカードに書かれている数字を，記録用紙の2番目の欄に記入し，カードを箱の中に戻す。

Ⅲ　次に，記録用紙の$(n-2)$番目の欄の数と$(n-1)$番目の欄の数の和を求め，その一の位の数をn番目の欄に記入する。ただし，nは3以上18以下の自然数とする。

記録用紙

1番目	2番目	3番目	4番目	5番目	6番目	…	16番目	17番目	18番目

(1) 次の文は，手順Ⅰ～Ⅲに従って，記録用紙に数を記入するときの例について述べたものである。このとき，文中の$\boxed{\text{ア}}$～$\boxed{\text{ウ}}$に当てはまる数を，それぞれ答えなさい。

例えば，手順Ⅰで$\boxed{2}$のカード，手順Ⅱで$\boxed{3}$のカードを取り出したときには，下のように，記録用紙の1番目の欄には2，2番目の欄には3を記入する。このとき，16番目の欄に記入する数は$\boxed{\text{ア}}$，17番目の欄に記入する数は$\boxed{\text{イ}}$，18番目の欄に記入する数は$\boxed{\text{ウ}}$となる。

1番目	2番目	3番目	4番目	5番目	6番目	…	16番目	17番目	18番目
2	3	5	8	3	1	…	ア	イ	ウ

(2) 手順Ⅰ，Ⅱで取り出したカードに書かれている数字と，手順Ⅲで記録用紙に記入する数に，どのような関係があるかを調べるために，次の表1，2を作った。

表1は，手順Ⅰで $\boxed{0}$ ～ $\boxed{9}$ のいずれか1枚のカードを取り出し，手順Ⅱで $\boxed{5}$ のカードを取り出したときのそれぞれの場合について，1番目の欄の数を小さい順に並べ替えてまとめたものである。また，表2は，手順Ⅰで $\boxed{0}$ ～ $\boxed{9}$ のいずれか1枚のカードを取り出し，手順Ⅱで $\boxed{6}$ のカードを取り出したときのそれぞれの場合について，1番目の欄の数を小さい順に並べ替えてまとめたものである。このとき，下の①，②の問いに答えなさい。

表1

1番目	2番目	…	16番目	17番目	18番目
0	5	…	0	5	5
1	5	…	7	5	2
2	5	…	4	5	9
3	5	…	1	5	6
4	5	…	8	5	3
5	5	…	5	5	0
6	5	…	2	5	7
7	5	…	9	5	4
8	5	…	6	5	1
9	5	…	3	5	8

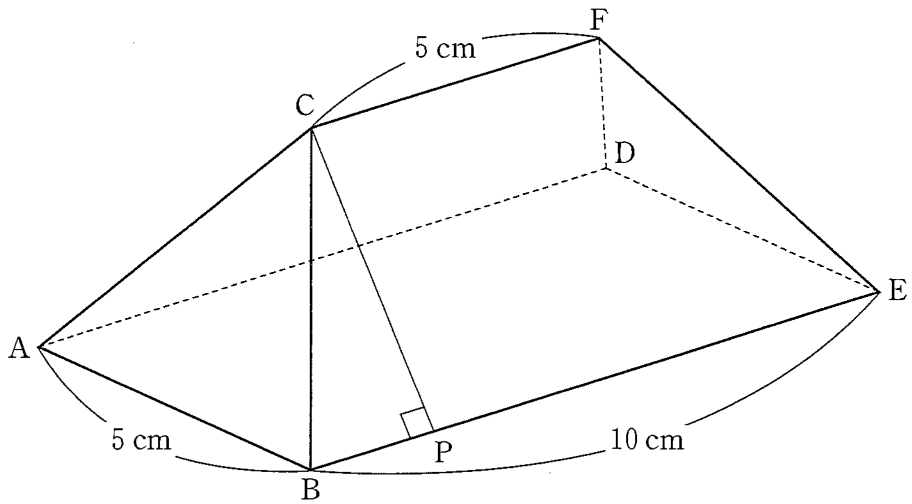
表2

1番目	2番目	…	16番目	17番目	18番目
0	6	…	0	2	2
1	6	…	7	2	9
2	6	…	4	2	6
3	6	…	1	2	3
4	6	…	8	2	0
5	6	…	5	2	7
6	6	…	2	2	4
7	6	…	9	2	1
8	6	…	6	2	8
9	6	…	3	2	5

① 手順Ⅱで $\boxed{5}$，$\boxed{6}$ 以外のカードを取り出しても，17番目の欄の数は，1番目の欄の数に関係なく，2番目の欄の数によって決まる。このことを証明しなさい。

② 手順Ⅰで $\boxed{x}$ のカード，手順Ⅱで $\boxed{4}$ のカードを取り出したとき，18番目の欄の数が1になった。このとき，x の値を求めなさい。

〔5〕 下の図のような立体ABC − DEFがあり，四角形ABEDは，BA = 5 cm，BE = 10 cm の長方形であり，△ABCと△DEFは正三角形である。また，辺BEと辺CFは平行であり，CF = 5 cmである。点Cから辺BEに引いた垂線と辺BEとの交点をPとするとき，次の(1)〜(3)の問いに答えなさい。



(1) 線分CPの長さを答えなさい。

(2) 5点C，A，B，E，Dを結んでできる四角すいの体積を求めなさい。

(3) 4点A，B，C，Fを結んでできる三角すいの体積を求めなさい。

数学正答表，配点

※ 100点

受検番号	

〔1〕 ※ 32点

(1)	7	(2)	$-2a+8b$	(3)	$9a$
(4)	$x=6$，$y=5$	(5)	$4\sqrt{5}$	(6)	$130a>5b+750$
(7)	$\angle x=$ 120 度	(8)	ア		

（それぞれ4点）

〔2〕 ※ 18点

(1) （6点）

〔正答例〕
さいころの目の出方は全部で36通りある。
$2 \leqq a+b \leqq 12$ であり，
このうち，$a+b$ が24の約数となるのは，
17通りある。
よって，求める確率は $\frac{17}{36}$

a \ b	1	2	3	4	5	6
1	②	③	④	5	⑥	7
2	③	④	5	⑥	7	⑧
3	④	5	⑥	7	⑧	9
4	5	⑥	7	⑧	9	10
5	⑥	7	⑧	9	10	11
6	7	⑧	9	10	11	⑫

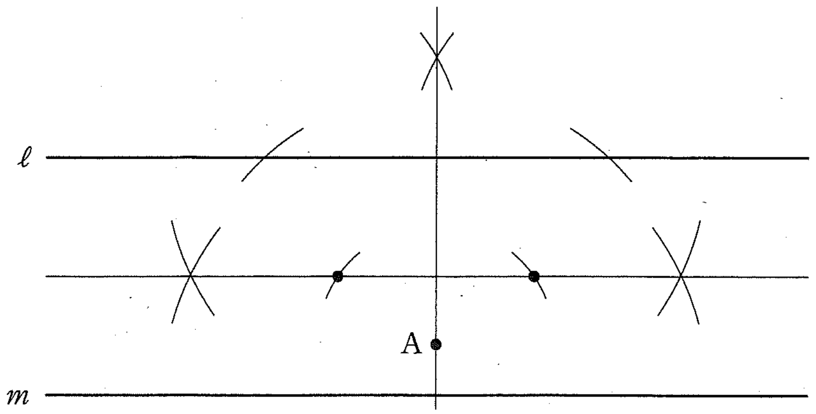
答 $\frac{17}{36}$

(2) （6点）

〔正答例〕
△ABDと△ECBにおいて，
仮定より，　∠DBA ＝ ∠BCE …①
△BCDは∠BCD ＝ ∠BDCの二等辺三角形であるから，
BD ＝ CB …②
AD//BCより，∠ADB ＝ ∠EBC …③
①，②，③より，1辺とその両端の角がそれぞれ等しいから，
△ABD ≡ △ECB
よって，　AB ＝ EC

(3) （6点）

〔正答例〕

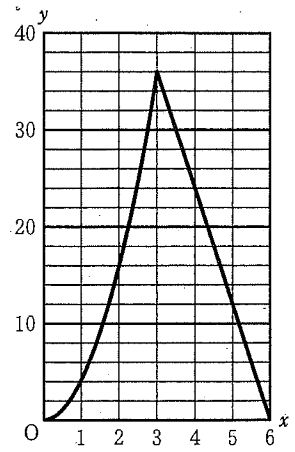


〔3〕 ※ 18点

(1)	$y=$ 16	(2)	①	$y=4x^2$	②	$y=-12x+72$

（(1)は3点）
（(2)はそれぞれ3点）
（(3)は4点）
（(4)は5点）

(3)



(4)

〔正答例〕
$0 \leqq x \leqq 3$ のとき，
$4x^2=20$　を解いて，
$x=\pm\sqrt{5}$
$0 \leqq x \leqq 3$ から　$x=\sqrt{5}$
$3 \leqq x \leqq 6$ のとき，
$-12x+72=20$　を解いて，
$x=\frac{13}{3}$　これは，$3 \leqq x \leqq 6$ を満たす。
よって，$x=\sqrt{5}$，$\frac{13}{3}$

答 $x=\sqrt{5}$，$\frac{13}{3}$

〔4〕 ※ 16点

(1)	ア	4	イ	1	ウ	5

（それぞれ2点）

(2)

① （6点）

〔正答例〕
1番目の欄の数を a，2番目の欄の数を b とし，10の倍数を取り除きながら17番目まで順に書き出すと，
a，b，$a+b$，$a+2b$，$2a+3b$，$3a+5b$，$5a+8b$，$8a+3b$，$3a+b$，$a+4b$，$4a+5b$，$5a+9b$，$9a+4b$，$4a+3b$，$3a+7b$，$7a$，$7b$（17番目）
したがって，17番目の欄の数は，1番目の欄の数に関係なく，2番目の欄の数によって決まる。

② （4点）

〔正答例〕
$7x+7\times4=7(x+4)$ の一の位が1になればよい。
これを満たす x は9に限る。　答 $x=$ 9

〔5〕 ※ 16点

(1) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ cm　（5点）

(2) （6点）

〔正答例〕
点Cから辺ADに引いた垂線と辺ADとの交点をQとすると，
△CPQはCP ＝ CQの二等辺三角形であり，PQ ＝ AB ＝ 5 cm
線分PQの中点をMとすると，線分CMが求める四角すいの高さになる。
$\angle CMP=90^\circ$ より，$CM^2=CP^2-PM^2=\frac{50}{4}$　$CM=\frac{5\sqrt{2}}{2}$ cm
よって，求める体積は
$\frac{1}{3}\times5\times10\times\frac{5\sqrt{2}}{2}=\frac{125\sqrt{2}}{3}$ cm^3

答 $\frac{125\sqrt{2}}{3}$ cm^3

(3) （5点）

〔正答例〕
辺ABの中点をNとすると，求める三角すいの体積は，
$\frac{1}{3}\times$（△CFNの面積）× AB
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times CF\times CM\times5=\frac{125\sqrt{2}}{12}$ cm^3

答 $\frac{125\sqrt{2}}{12}$ cm^3