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 $a=\dfrac{2b-c}{5}$ 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。

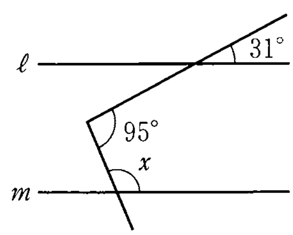
ア 9の平方根は3と -3 である。

イ $\sqrt{16}$ を根号を使わずに表すと ± 4 である。

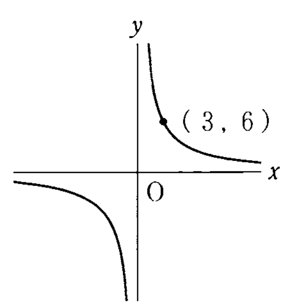
ウ $\sqrt{5}+\sqrt{7}$ と $\sqrt{5+7}$ は同じ値である。

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

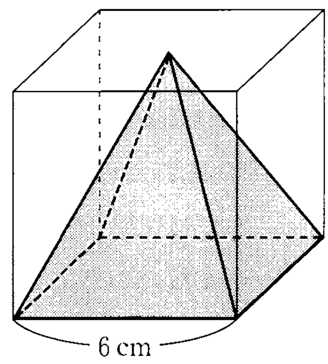
7 右の図で，$\ell /\!/ m$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



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（すい）がある。この正四角錐の体積を求めなさい。

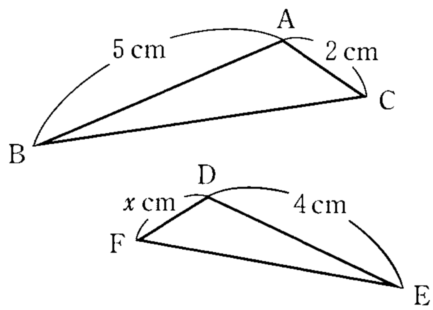


10　2次方程式 $x^2 + 5x + 2 = 0$ を解きなさい。

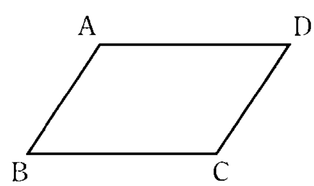
11　関数 $y = -2x + 1$ について，xの変域が $-1 \leqq x \leqq 3$ のときのyの変域を求めなさい。

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，$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ 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。



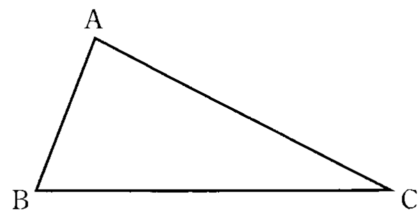
平行四辺形ABCDに，(　　　)の条件が加わると，平行四辺形ABCDは長方形になる。

ア　AB = BC　　　**イ**　AC ⊥ BD

ウ　AC = BD　　　**エ**　∠ABD = ∠CBD

2 次の１，２，３の問いに答えなさい。

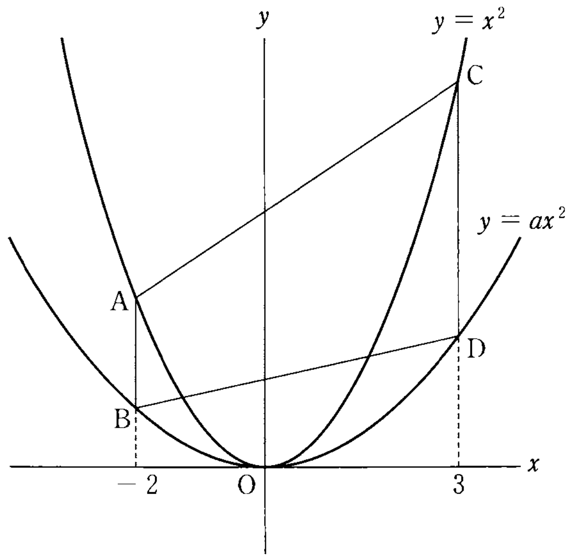
1　右の図の△ABCにおいて，頂点Bを通り△ABCの面積を２等分する直線と辺ACとの交点をPとする。このとき，点Pを作図によって求めなさい。ただし，作図には定規とコンパスを使い，また，作図に用いた線は消さないこと。



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。

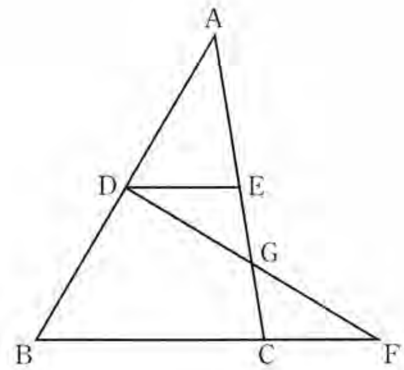
階級(分)	度数(人)
以上 未満	
0 ～ 5	
5 ～ 10	
10 ～ 15	
15 ～ 20	
20 ～ 25	
計	15

(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，△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。

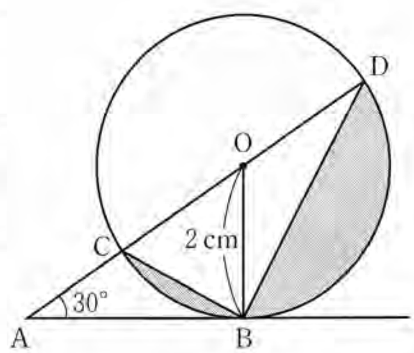
このとき，△DGE ≡ △FGC であることを証明しなさい。



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。

∠OAB＝30° のとき，次の⑴，⑵の問いに答えなさい。

⑴ AD の長さを求めなさい。



⑵ 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 π とする。

5 図1のような，AB = 10 cm，AD = 3 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 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→B→A→B→… 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→C→D→C→… 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△APQの面積をy 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。

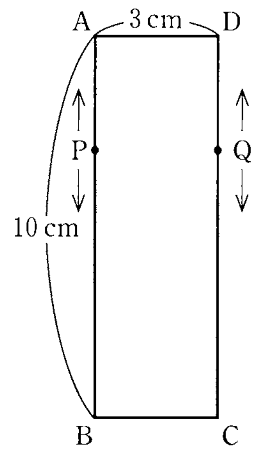


図1

1　2点P，Qが動き出してから6秒後の△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。

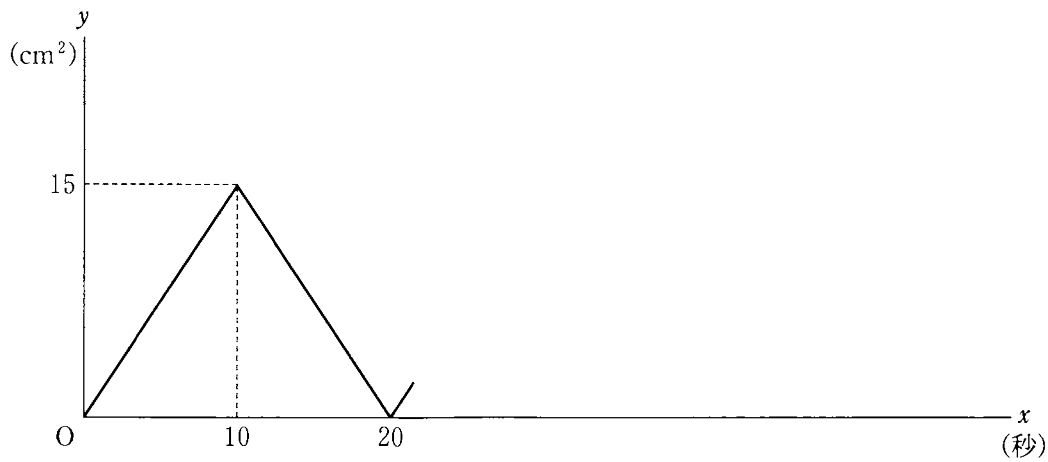


図2

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 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，△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。

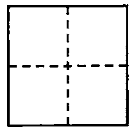


図1

【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。

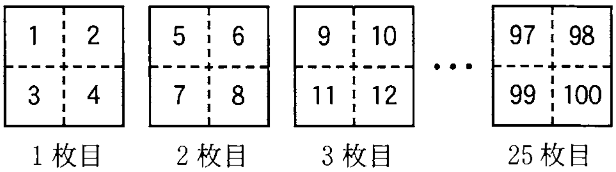


図2

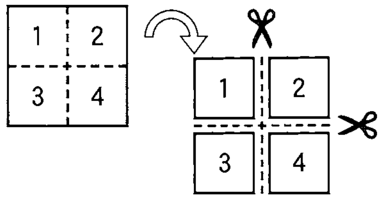


図3

【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。

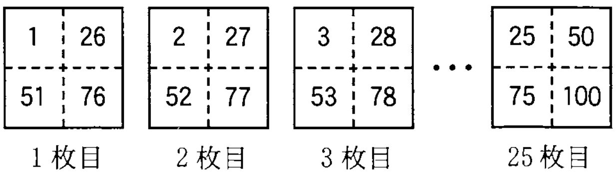


図4

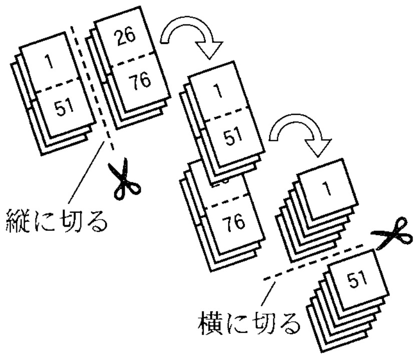


図5

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。

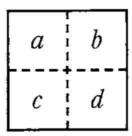


図6

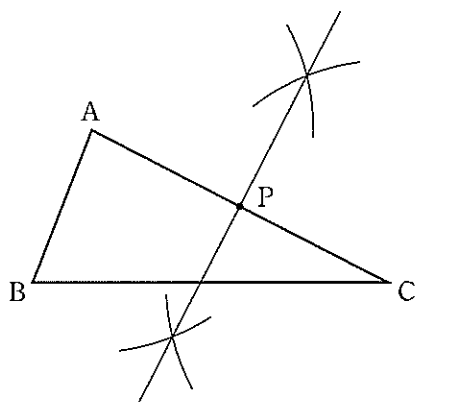
３ 次の文の①，②に当てはまる式や数をそれぞれ求めなさい。

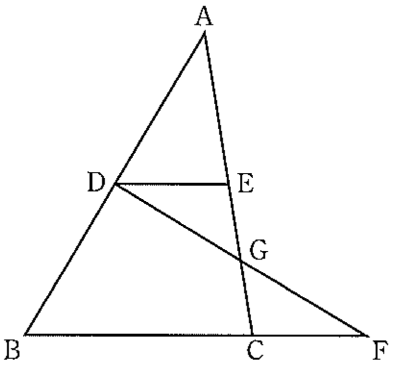
> **【作り方Ⅰ】**のm枚目のシートの4つの数の和と，**【作り方Ⅱ】**のn枚目のシートの4つの数の和が等しくなるとき，nをmの式で表すと（ ① ）となる。①を満たすm，nのうち，$m<n$となるnの値をすべて求めると（ ② ）である。ただし，m，nはそれぞれ25以下の正の整数とする。

数学採点基準

（総点 100 点）　　（令 3）

〔注意〕
1 この配点は，標準的な配点を示したものである。
2 定められた答えの欄に答えが書かれていないときは，点を与えない。
3 指示された答えと違う表現で答えの欄に記入されていても，正答と認められるものには，点を与える。
4 採点上の細部については，各学校の判断によるものとする。

問題		正答		答	配	点
1	1	4	2	$2ab^2$	2 点× 14	28
	3	11	4	$(x-4)^2$		
	5	$(c=)-5a+2b$	6	ア		
	7	116(度)	8	$(y=)\frac{18}{x}$		
	9	$72(\mathrm{cm}^3)$	10	$(x=)\frac{-5\pm\sqrt{17}}{2}$		
	11	$-5\leqq y\leqq 3$	12	$\frac{a}{60}+\frac{b}{100}\leqq 20$		
	13	$(x=)\frac{8}{5}$	14	ウ		
2	1	（例）	2	$\frac{5}{12}$	1 は 4 点 2 は 4 点 3 は 4 点	12
			3	①（ $(\mathrm{AB}=)\,4-4a$ ） ②（ $(a=)\frac{1}{5}$ ）		
3	1	（例） $\begin{cases} x+y=40 & \cdots\cdots① \\ 5x+3y+57=7x+4y & \cdots\cdots② \end{cases}$ ②より　$2x+y=57$　……③ ③−①より　$x=17$ ①に代入して　$17+y=40$ したがって　$y=23$ この解は問題に適している。 答え（ 大きい袋 17 枚，小さい袋 23 枚 ）			1 は 7 点 2 (1)は 2 点 2 (2)は 2 点 2 (3)は 3 点	14
	2	(1) 12(分)				
		(2) 0.4				
		(3) 10，17，19(分)				

<table>
<tr><th colspan="2">問　題</th><th>正　　　　答</th><th colspan="4">配　　　点</th></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>1</td><td>

(例)
△DGE と △FGC について
△ABC で，点 D，E はそれぞれ
辺 AB，AC の中点であるから
DE // BC　……①
$DE = \frac{1}{2}BC$　……②
①より DE // BF だから，錯角は等しいので
∠GED ＝ ∠GCF　……③
∠EDG ＝ ∠CFG　……④
また，BC : CF ＝ 2 ： 1 から
$CF = \frac{1}{2}BC$　……⑤
②，⑤より
DE ＝ FC　……⑥
③，④，⑥より，１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから
△DGE ≡ △FGC</td><td rowspan="2">1 は 8 点
2 (1)は 3 点
2 (2)は 4 点</td><td rowspan="2">15</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>2</td><td>(1)　6 (cm)　　(2)　$2\pi - 2\sqrt{3}$ (cm^2)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">5</td><td>1</td><td>9 (cm^2)</td><td rowspan="3">1 は 3 点
2 は 7 点
3 は 5 点</td><td rowspan="3">15</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>2</td><td>(例)
点 P が動き出して 10 秒後から 20 秒後までのグラフの傾きは
$\frac{0-15}{20-10} = -\frac{3}{2}$
であるから，x と y の関係の式は $y = -\frac{3}{2}x + b$ と表される。
グラフは点(20, 0)を通るから
$0 = -\frac{3}{2} \times 20 + b$
よって　$b = 30$
したがって，求める式は　$y = -\frac{3}{2}x + 30$
答え（　$y = -\frac{3}{2}x + 30$　）</td></tr>
<tr><td>3</td><td>(t ＝)65</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6</td><td>1</td><td>【作り方Ⅰ】(　28　)　　【作り方Ⅱ】(　82　)</td><td rowspan="3">1 は 4 点
2 は 7 点
3 は 5 点</td><td rowspan="3">16</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>2</td><td>(例)
$a = x$，$b = x + 25$，$c = x + 50$，$d = x + 75$ と表される。
$a + 2b + 3c + 4d = ac$ に代入して
$x + 2(x + 25) + 3(x + 50) + 4(x + 75) = x(x + 50)$
$10x + 500 = x^2 + 50x$
$x^2 + 40x - 500 = 0$
$(x + 50)(x - 10) = 0$
$x = -50$，$x = 10$
x は正の整数だから　$x = 10$
答え（　$x = 10$　）</td></tr>
<tr><td>3</td><td>①(　(n ＝) $4m - 39$　)　　②(　(n ＝)17，21，25　)</td></tr>
</table>