令 和 4 年 度

公立高等学校入学者選抜
学力検査問題

数　　学

（　10：00　～　10：50　）

注　　　意

1 「開始」の合図があるまで，開いてはいけません。

2 問題用紙は，7ページまであります。

3 解答用紙は，問題用紙の中にはさんであります。

4 「開始」の合図があったら，まず，解答用紙を取り出し，受検番号を書きなさい。次に，問題用紙のページ数を確認し，不備があればすぐに手を挙げなさい。

5 答えは，すべて解答用紙に書きなさい。

6 「終了」の合図で，すぐに鉛筆（シャープペンシルを含む）をおき，解答用紙を開いて裏返しにしなさい。

$\boxed{1}$ 次の問いに答えなさい。

1　次の式を計算しなさい。

(1)　$-7-(-2)-1$

(2)　$-\dfrac{3}{4}\div\dfrac{6}{5}+\dfrac{1}{2}$

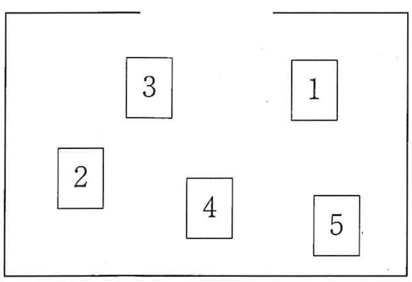
(3)　$(-6xy^2+8xy)\div(-2xy)$

(4)　$\left(2-\sqrt{6}\right)^2+\sqrt{24}$

2　2次方程式 $(3x+1)(x-2)=x-1$ を解きなさい。解き方も書くこと。

3　下の図のように，箱の中に，1から5までの数字を1つずつ書いた5枚のカードが入っている。この箱からカードを1枚取り出し，それを箱にもどさずに，もう1枚取り出す。このとき，取り出した2枚のカードに書かれた数の大きいほうを小さいほうでわると，余りが1となる確率を求めなさい。

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する。



4　空間内に，直線 ℓ をふくむ平面Ａと，直線 m をふくむ平面Ｂがある。直線 ℓ，平面Ａ，直線 m，平面Ｂの位置関係について，つねに正しいものを，次のア～エから１つ選び，記号で答えなさい。

ア　平面Ａと平面Ｂが平行であるならば，直線 ℓ と直線 m は平行である。
イ　直線 ℓ と直線 m が平行であるならば，平面Ａと平面Ｂは平行である。
ウ　平面Ａと平面Ｂが垂直であるならば，直線 ℓ と平面Ｂは垂直である。
エ　直線 ℓ と平面Ｂが垂直であるならば，平面Ａと平面Ｂは垂直である。

5　下の表は，あるサッカーチームが昨年行った42試合の，試合ごとの得点と試合数を示したものである。修二さんは，このチームが今年行った30試合の，試合ごとの得点と試合数について，昨年と比較して，わかったことを次のようにまとめた。今年の試合ごとの得点と試合数を示したものとして最も適切なものを，あとのア～エから１つ選び，記号で答えなさい。

表

得点（点）	試合数（試合）
0	12
1	15
2	8
3	4
4	2
5	1
計	42

<わかったこと>

・得点の最頻値は，等しい。
・得点の中央値は，等しい。
・得点が１点以上の試合数の割合は，今年のほうが大きい。

ア

得点（点）	試合数（試合）
0	7
1	10
2	8
3	3
4	2
5	0
計	30

イ

得点（点）	試合数（試合）
0	4
1	11
2	10
3	3
4	1
5	1
計	30

ウ

得点（点）	試合数（試合）
0	9
1	10
2	5
3	3
4	2
5	1
計	30

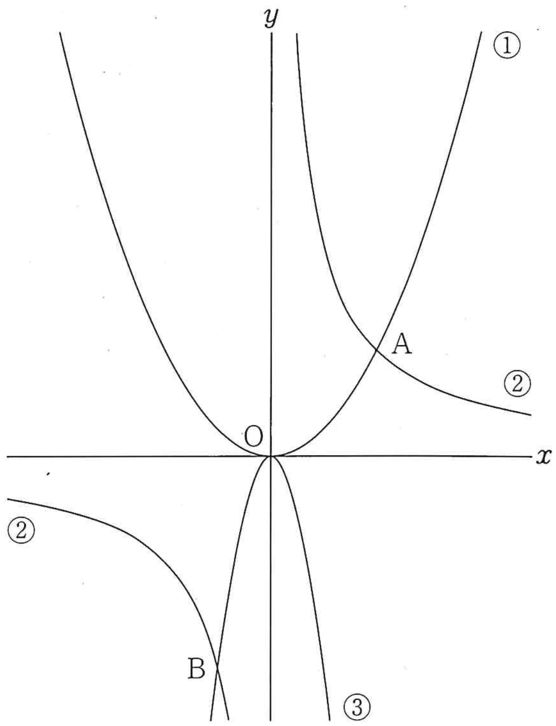
エ

得点（点）	試合数（試合）
0	8
1	8
2	9
3	3
4	2
5	0
計	30

2 次の問いに答えなさい。

1　右の図において，①は関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ，②は反比例のグラフ，③は関数 $y=ax^2$ のグラフである。

①と②は点Aで交わっていて，点Aの x 座標は2である。また，②と③との交点をBとする。このとき，次の問いに答えなさい。



(1)　関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，x の値が -4 から0まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

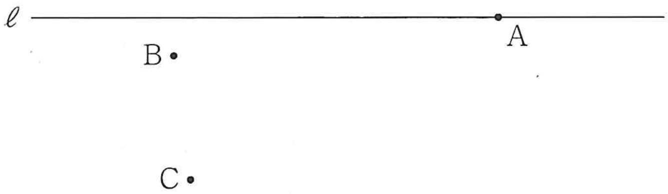
(2)　点Bの x 座標と y 座標がともに負の整数で，a が整数となるとき，a の値を求めなさい。

2　あとの図のように，直線 ℓ 上にある点Aと，直線 ℓ 上にない2点B，Cがある。下の【条件】の①，②をともにみたす点Pを，定規とコンパスを使って作図しなさい。

ただし，作図に使った線は残しておくこと。

【条件】

①　直線APと直線 ℓ は，垂直である。
②　点Bを，点Pを中心として回転移動させると，点Cと重なる。



3　次の問題について，あとの問いに答えなさい。

〔問題〕

陽子さんの住む町の面積は630 km^2 であり，Ａ地区とＢ地区の２つの地区に分かれています。陽子さんが町の森林について調べたところ，Ａ地区の面積の 70 ％，Ｂ地区の面積の 90 ％ が森林であり，町全体の森林面積は519 km^2 でした。このとき，Ａ地区の森林面積は何 km^2 ですか。

(1)　この問題を解くのに，方程式を利用することが考えられる。どの数量を文字で表すかを示し，問題にふくまれる数量の関係から，１次方程式または連立方程式のいずれかをつくりなさい。

(2)　Ａ地区の森林面積を求めなさい。

4　右の図は，歩さんのクラスの座席を，出席番号で表したものであり，１から 30 までの自然数が，上から下へ５つずつ，左から右へ，順に並んでいる。

歩さんのクラスでは，この図をもとにして，この図の中に並んでいる数について，どのような性質があるか調べる学習をした。

歩さんは，例の１，２，７や４，５，10 のように，Ｌ字型に並んでいる３つの自然数に着目すると，$1+2+7=10$，$4+5+10=19$ となることから，Ｌ字型に並んでいる３つの自然数の和は，すべて３の倍数に１を加えた数であると考え，文字式を使って下のように説明した。[　　　]に，説明のつづきを書いて，説明を完成させなさい。

図

教卓

1	6	11	16	21	26
2	7	12	17	22	27
3	8	13	18	23	28
4	9	14	19	24	29
5	10	15	20	25	30

例

1			4	
2	7		5	10

<説明>

Ｌ字型に並んだ３つの自然数のうち，もっとも小さい自然数を n とする。Ｌ字型に並んだ３つの自然数を，それぞれ n を使って表すと，

したがって，Ｌ字型に並んだ３つの自然数の和は，３の倍数に１を加えた数である。

3　図１のように，ＡＥ＝４ cm，ＥＦ＝３ cm，ＦＧ＝５ cm の直方体があり，線分ＥＢは四角形ＡＥＦＢの対角線である。点Ｐは，Ａを出発し，毎秒１ cm の速さで，辺ＡＥ上，線分ＥＢ上，辺ＢＣ上をＣまで動き，Ｃで停止する。

図２のように，５点Ｐ，Ｅ，Ｆ，Ｇ，Ｈを結び，四角すいＰＥＦＧＨをつくる。点ＰがＡを出発してから x 秒後の四角すいＰＥＦＧＨの体積を y cm³ とする。このとき，それぞれの問いに答えなさい。

図１

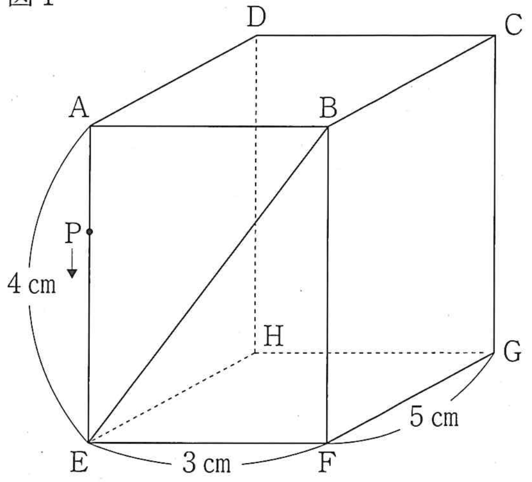
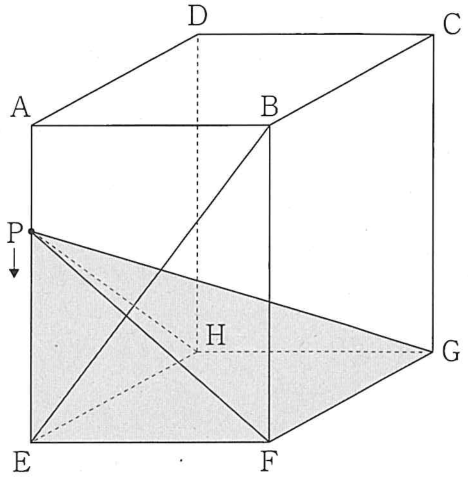


図２



1　点ＰがＡを出発してからＣで停止するまでの x と y の関係を表にかきだしたところ，表１のようになった。次の問いに答えなさい。

(1)　$x=3$ のときの y の値を求めなさい。

表１

x	0	…	4	…	14
y	20	…	0	…	20

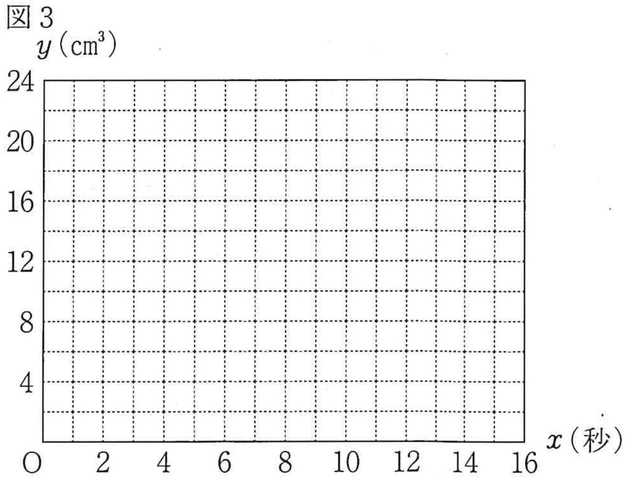
(2)　表２は，点ＰがＡを出発してからＣで停止するまでの x と y の関係を式に表したものである。 ア ～ ウ にあてはまる数または式を，それぞれ書きなさい。

また，このときの x と y の関係を表すグラフを，図３にかきなさい。

表２

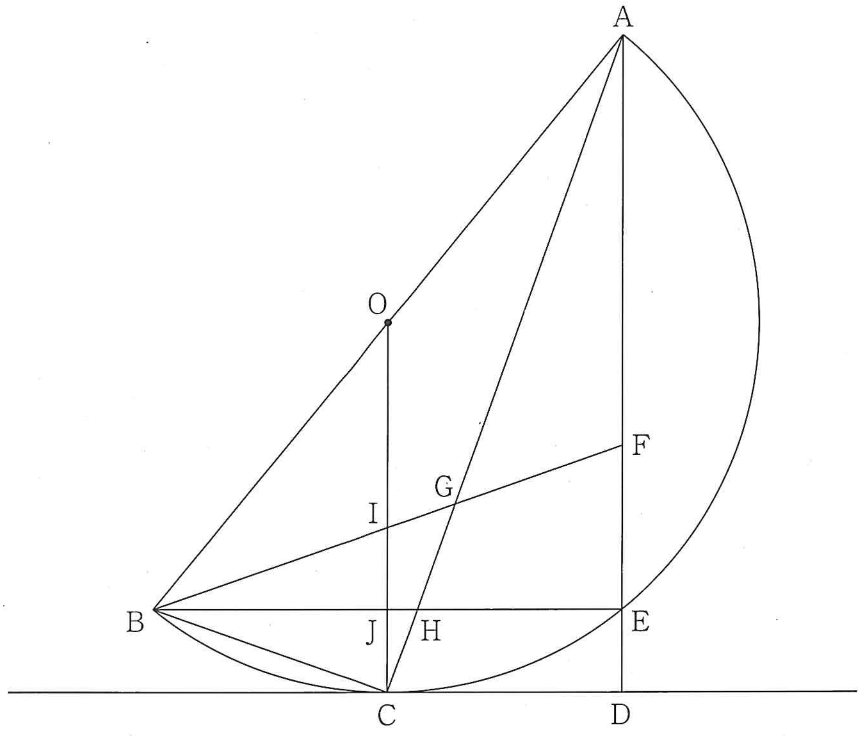
x の変域	式
$0 \leqq x \leqq 4$	$y=$ ア
$4 \leqq x \leqq$ イ	$y=$ ウ
イ $\leqq x \leqq 14$	$y=20$

図３



2　点Ｐが辺ＢＣ上にあり，△ＰＦＧと△ＰＥＦの面積の比が４：３になるのは，点ＰがＡを出発してから何秒後か，求めなさい。

4 下の図のように，点Oを中心とし，線分ＡＢを直径とする半円Oがある。点Ｂとは異なる点Ｃを，弧ＡＢ上に，∠ＢＯＣの大きさが90°より小さくなるようにとり，点ＢとＣを結ぶ。また，点Ｃを通る半円Oの接線上に，ＯＣ∥ＡＤとなるように点Ｄをとる。線分ＡＤと半円Oとの交点のうち点Ａとは異なる点をＥとする。線分ＡＤ上に，ＡＦ：ＦＤ＝５：３となるように点Ｆをとる。線分ＡＣと線分ＢＦ，ＢＥとの交点をそれぞれＧ，Ｈとし，線分ＯＣと線分ＢＦ，ＢＥとの交点をそれぞれＩ，Ｊとする。このとき，あとの問いに答えなさい。



1　△ＡＢＣ∽△ＡＨＥであることを証明しなさい。

2　ＡＢ＝９cm，ＢＣ＝３cm であるとき，次の問いに答えなさい。

(1)　ＣＤの長さを求めなさい。

(2)　ＧＩの長さを求めなさい。

数　学　　正答及び採点基準

□は配点（合計100）

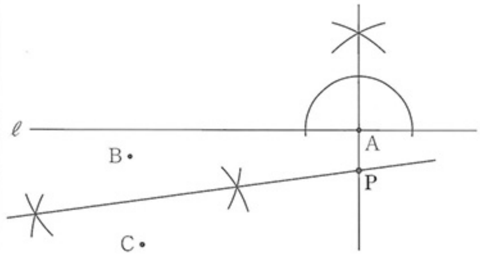
1

1　32

1	(1)	-6	3
	(2)	$-\frac{1}{8}$	4
	(3)	$3y-4$	4
	(4)	$10-2\sqrt{6}$	4
2		$(3x+1)(x-2)=x-1$ (例) $3x^2-6x+x-2=x-1$ $3x^2-6x-1=0$ $x=\frac{-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-4\times3\times(-1)}}{2\times3}$ $=\frac{6\pm\sqrt{48}}{6}$ $=\frac{6\pm4\sqrt{3}}{6}$ $=\frac{3\pm2\sqrt{3}}{3}$ 答　$x=\frac{3\pm2\sqrt{3}}{3}$	5
3		$\frac{2}{5}$	4
4		エ	4
5		ア	4

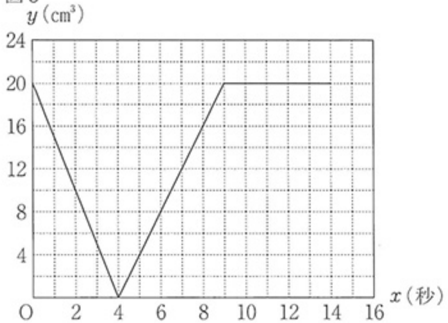
2

2　28

1	(1)	-2	4
	(2)	-4	4
2			5
3	(1)	(例) A地区の面積をx km²とする。 $\frac{70}{100}x+\frac{90}{100}(630-x)=519$ (例) A地区の面積をx km²，B地区の面積をy km²とする。 $\begin{cases} x+y=630 \\ \frac{70}{100}x+\frac{90}{100}y=519 \end{cases}$	6
	(2)	168　km²	4
4		(例) n，$n+1$，$n+6$と表される。 このとき，それらの和は， $n+(n+1)+(n+6)=3n+7$ $=3(n+2)+1$ $n+2$は整数だから，$3(n+2)+1$は， 3の倍数に1を加えた数である。	5

3	20
	3
	3
	3
	3
	4
	4

3

1	(1)		5
	(2)	ア	$y=$ $-5x+20$
		イ	9
		ウ	$y=$ $4x-16$
			図 3 
2			12 秒後

4

1		＜証明＞ （例） △ＡＢＣと△ＡＨＥにおいて 線分ＡＢを直径とする円Ｏを考えると，半円の弧に対する円周角は等しいから ∠ＡＣＢ＝∠ＡＥＨ ……………………………… ① ＯＣ∥ＡＤで，錯角は等しいから ∠ＨＡＥ＝∠ＯＣＡ ……………………………… ② △ＯＣＡはＯＡ＝ＯＣの二等辺三角形だから ∠ＢＡＣ＝∠ＯＣＡ ……………………………… ③ ②，③より ∠ＢＡＣ＝∠ＨＡＥ ……………………………… ④ ①，④より，２組の角がそれぞれ等しいので △ＡＢＣ∽△ＡＨＥ
2	(1)	$2\sqrt{2}$ cm
	(2)	$\frac{6}{7}$ cm

4	20
	10
	5
	5

〔 注意 〕この採点基準によって処理しがたい細部については，各学校で適正な基準を設けること。