

平成30年度鳥取県立高等学校入学者選抜  
学 力 検 査 問 題

数 学

( 第2時限 10:25~11:15 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 問題は全部で5題あり、8ページまでです。
- 3 「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。
- 4 ページ数を確認し、不備があった場合、すみやかに監督の先生に申し出て下さい。
- 5 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
- 6 問題用紙の余白を利用して、計算等をしてかまいません。
- 7 問題を読むとき、声を出してはいけません。
- 8 答えが分数になるときは、それ以上約分できない分数で答えなさい。
- 9 答えに $\sqrt{\quad}$ が含まれるときは、 $\sqrt{\quad}$ をつけたままで答えなさい。なお、 $\sqrt{\quad}$ の中の数は、できるだけ小さい自然数にしなさい。また、分数の分母に $\sqrt{\quad}$ が含まれるときは、分母を有理化しなさい。
- 10 円周率は、 $\pi$ を用いなさい。
- 11 「やめ」の合図で筆記用具を置きなさい。

【問題 1】 次の各問いに答えなさい。

問 1 次の計算をなさい。

(1)  $5 + (-3)$

(2)  $\frac{3}{4} \div \left(-\frac{9}{2}\right)$

(3)  $\sqrt{27} - \sqrt{12}$

(4)  $7x - 11 - (-7x - 5)$

(5)  $12a^3b \div (-2a)^2 \times b$

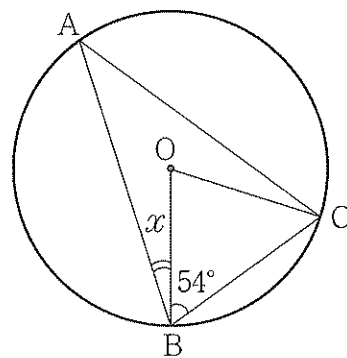
問 2 等式  $S = \frac{1}{2}h(a+b)$  を  $b$  について解きなさい。

問 3  $a^2 + 2a - 15$  を因数分解しなさい。

問 4 二次方程式  $3x^2 - 5x + 1 = 0$  を解きなさい。

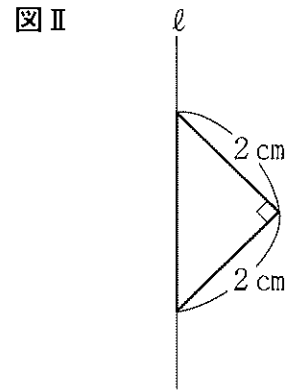
問 5 右の図 I において、 $AB = AC$  のとき、 $\angle x$  の大きさを求めなさい。ただし、点  $O$  は円の中心であり、3点  $A$ ,  $B$ ,  $C$  は円  $O$  の周上の点である。

図 I



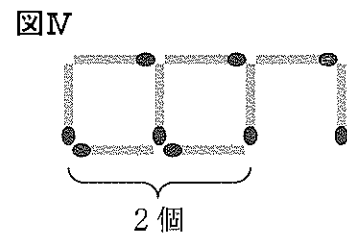
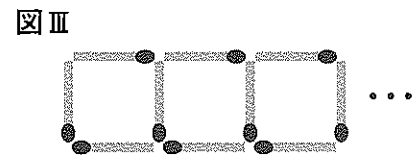
- 問6  $y$ が $x$ に反比例するものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。
- ア 一辺の長さが $x$ cmの正方形の面積 $y$ cm<sup>2</sup>
  - イ 500mLの牛乳を $x$ mL飲んだときの残りの量 $y$ mL
  - ウ 底辺が8cm、高さが $x$ cmの三角形の面積 $y$ cm<sup>2</sup>
  - エ 12kmの道のりを時速 $x$ kmで進むときにかかる時間 $y$ 時間

問7 右の図Ⅱのような直角二等辺三角形を、直線 $l$ を回転の軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。

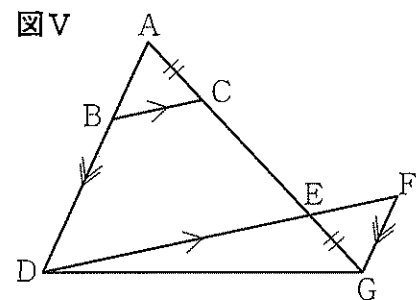


問8 1から6までの目がある大小2つのさいころを同時に1回投げるとき、出る目の数が2つとも素数となる確率を求めなさい。

問9 100本のマッチ棒を使って右の図Ⅲのように、マッチ棒を並べて右方向にのみ正方形をつくっていくとき、正方形は何個つくることができるか求めなさい。例えば、右の図Ⅳのように9本のマッチ棒を使った場合、正方形は2個つくることができる。



問10 右の図Ⅴにおいて、 $AC=GE$ 、 $BC\parallel DF$ 、 $AD\parallel FG$ のとき、 $\triangle ABC$ と $\triangle GFE$ は合同であることを証明しなさい。  
ただし、点Eは、線分AGと線分DFの交点とする。



【問題 2】 右の表 I は、ともえさんとしんじさんが通っている中学校の 3 年生が 10 月 10 日に反復横とびを実施し、その結果をまとめたものである。

この中学校の 3 年生は、1 組、2 組ともに 31 人で合計が 62 人であるが、この日は各クラス 1 人の生徒が欠席していた。

このとき、次の各問いに答えなさい。

問 1 回数の最頻値（モード）を求めなさい。

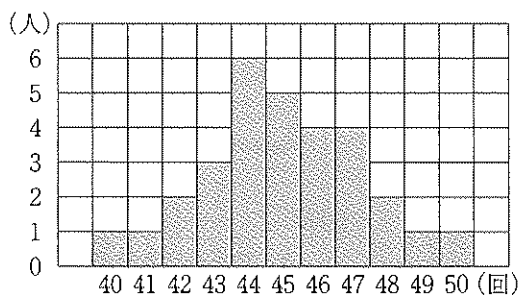
問 2 回数が 48 回の相対度数を求めなさい。

表 I

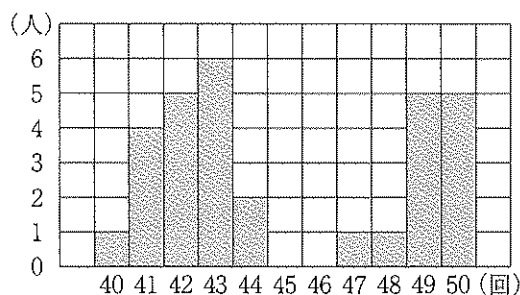
回数 (回)	度数 (人)	回数×度数
40	2	80
41	5	205
42	7	294
43	9	387
44	8	352
45	5	225
46	4	184
47	5	235
48	3	144
49	6	294
50	6	300
計	60	2700

問 3 各クラスの回数の平均値は、3 年生 60 人の回数の平均値と同じであった。次のヒストグラムは、各クラスの結果を表したものである。ともえさんとしんじさんは、自分たちの記録をもとに、数学の先生とこのヒストグラムを見ながらあのような会話をした。

3 年 1 組のヒストグラム



3 年 2 組のヒストグラム



会話

ともえさん：私の記録は 44 回だったから、私のクラスの中ではとべていないほうですよね。

数学の先生：ともえさんは平均値から判断したのですね。

しんじさん：ともえさんの記録は、ともえさんのクラスの中ではとべているほうだと思います。

数学の先生：しんじさんは平均値以外の代表値から判断したのですね。クラスの中でとんだ回数が多いかどうかは、平均値だけで判断することは適切でない場合があることを学習しましたよね。

このとき、ともえさんはどちらのクラスの生徒か答えなさい。また、あなたがそう考えた理由を中央値という語句を用いて説明しなさい。

問4 10月10日に欠席した2人の生徒は、後日、反復横とびを実施した。ともえさんとしんじさんは、その2人の記録を表Iに加え、3年生62人の表につくりなおしたところ、回数の平均値は変わらなかった。

表Iとつくりなおした表を比較したとき、必ずいえることを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア つくりなおした表の「回数の中央値（メジアン）」は、変わらない。
- イ つくりなおした表の「回数が45回以上の度数」は、少なくとも1人増える。
- ウ つくりなおした表の「回数の範囲（レンジ）」は、変わる。
- エ つくりなおした表の「回数の最小値」は、変わらない。
- オ つくりなおした表の「回数×度数の計」は、90増える。

【問題3】花子さんと太郎さんのクラスでは、文化祭でゼリーとシャーベットをつくって販売することを計画している。

次の表Ⅰは、それぞれの1個あたりの材料とその分量をインターネットから調べてまとめたものである。また表Ⅱは、それぞれの材料1gあたりのエネルギー（kcal）を家庭科の教科書からまとめたものである。

このとき、あとの各問いに答えなさい。ただし、みかん（缶詰）とは、缶詰の中のみかんの果肉と液汁をあわせたものである。

表Ⅰ 1個あたりの材料とその分量

\*\*\*\*\*

〈ゼリー〉		〈シャーベット〉	
材 料	分量 (g)	材 料	分量 (g)
梨	70	梨	120
みかん (缶詰)	100	プレーンヨーグルト	40
はちみつ	1	はちみつ	10
ゼラチン	少々		

\*\*\*\*\*

表Ⅱ 材料1gあたりのエネルギー

\*\*\*\*\*

〈ゼリー〉		〈シャーベット〉	
材 料	エネルギー (kcal)	材 料	エネルギー (kcal)
梨	0.43	梨	0.43
みかん (缶詰)	0.64	プレーンヨーグルト	0.62
はちみつ	2.94	はちみつ	2.94

\*\*\*\*\*

問1 ゼリー1個あたりのエネルギーとして正しいものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。ただし、ゼリーの材料であるゼラチンのエネルギーは考えないものとする。

- ア 97.04 kcal
- イ 69.95 kcal
- ウ 94.1 kcal
- エ 65.9 kcal

問2 花子さんが、シャーベット1個あたりのエネルギーを計算したところ、105.8 kcalであった。そこで花子さんは、はちみつの分量は10 gのまま、シャーベット1個あたりのエネルギーを100 kcal以下にしたいと考えた。

このとき、使用する梨の分量を $a$  g、プレーンヨーグルトの分量を $b$  gとして、この関係を表す正しい不等式を、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

ア  $0.43a + 0.62b + 29.4 > 100$

イ  $0.43a + 0.62b + 29.4 \geq 100$

ウ  $0.43a + 0.62b + 29.4 < 100$

エ  $0.43a + 0.62b + 29.4 \leq 100$

問3 太郎さんは、はちみつの分量は10 gのまま、シャーベット1個あたりのエネルギーをちょうど100 kcalにするために、使用する梨の分量とプレーンヨーグルトの分量をあわせて158 gに変更した。

このとき、使用する梨の分量を $x$  gとして、梨の分量を求めるための一次方程式をつくりなさい。ただし、つくった方程式を整理したり解いたりする必要はありません。

問4 文化祭当日、花子さんと太郎さんのクラスはゼリーを120個、シャーベットを100個つくり、1個あたりの定価をゼリーは150円、シャーベットは200円として販売した。午前中は、シャーベットがゼリーより11個多く売れたが、どちらも売れ残った。そこで午後からは、ゼリーを定価の20%引き、シャーベットを定価の10%引きで販売したところ、すべて売り切れた。また、午前と午後の売上金額の合計は35770円であった。

このとき、午前中に売れたゼリーの個数を $x$ 個、午前中に売れたシャーベットの個数を $y$ 個として、それぞれの個数を求めなさい。ただし、答えだけでなく、答えを求める過程がわかるように、途中の式や計算なども書きなさい。

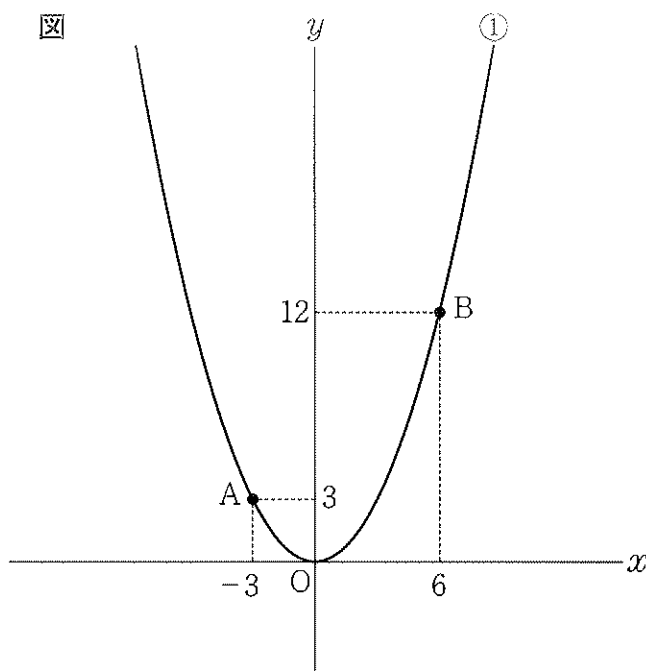
【問題 4】 右の図のように

$$\text{関数 } y = ax^2 \quad \dots \text{①}$$

のグラフは2点  $A(-3, 3)$ ,  $B(6, 12)$  を通っている。

このとき、次の各問いに答えなさい。  
ただし、原点は  $O$  とする。

問1  $a$  の値を求めなさい。



問2 2点  $A$ ,  $B$  を通る直線の式を求めなさい。

問3  $y$  軸を対称の軸として点  $A$  と線対称である点を  $C$  とすると、 $\triangle OAB$  の面積と  $\triangle ABC$  の面積は等しくなる。その理由を 底辺 という語句を用いて説明しなさい。

問4 直線  $AB$  上の点で  $x$  座標が  $3$  となる点を  $P$  とする。

このとき、直線  $OA$  上に点  $D$  をとったとき、 $\triangle OAB$  の面積と  $\triangle DAP$  の面積が等しくなるような点  $D$  の座標をすべて求めなさい。

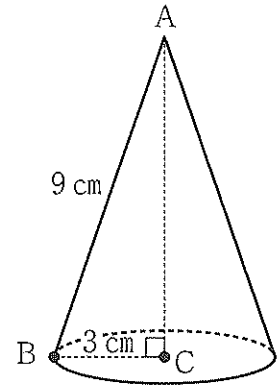


【問題 5】 右の図 I のような点 A を頂点とし、母線 AB の長さが 9 cm、底面の半径 BC が 3 cm の円錐の形をした容器がある。

このとき、次の各問いに答えなさい。ただし、容器の厚さは考えないものとする。

問 1 容器の高さ AC を求めなさい。

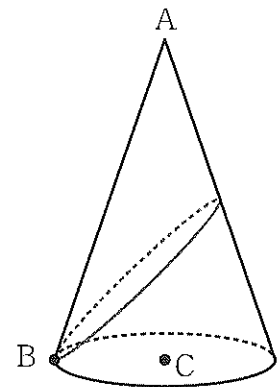
図 I



問 2 右の図 II のように点 B から容器の側面にそって、糸をゆるめないように 1 周巻きつけて点 B に戻す。

糸の長さが最も短くなる時の糸の長さを求めなさい。

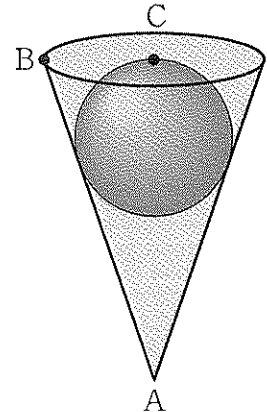
図 II



問 3 図 I の容器を逆さにして底面が水平になるように置き、満水になるまで水を入れたあと、半径  $r$  cm の球を静かに沈めたところ、この容器から水があふれ、右の図 III のように球はこの容器の側面に接し、球の最上部は点 C の位置で水面と接するようにして静止した。

このとき、次の(1)、(2)に答えなさい。ただし、満水にしたときと、球を沈めたあとの容器内の水面は平らであるものとする。

図 III



(1) 図 III の 3 点 A, B, C を通る平面で切断したときの断面図における球の中心 O の位置を、解答用紙の断面図上に作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。

(2) 沈めた球の半径  $r$  を求めなさい。また、この容器からあふれた水の体積を求めなさい。

# 数学解答 配点

得点

問題 1	問 1				
	(1) <span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> 2	(2) <span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> $-\frac{1}{6}$	(3) <span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> $\sqrt{3}$	(4) <span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> $14x - 6$	(5) <span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> $3ab^2$
	問 2		問 3		問 10
	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> $b = \frac{2S - ah}{h}$		<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> $(a + 5)(a - 3)$		(証明) $\triangle ABC$ と $\triangle GFE$ で、 <span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">3</span> 解答例 仮定より $AC = GE$ …① $AD // FG$ から錯角は等しいので $\angle BAC = \angle FGE$ …② $BC // DF$ から同位角は等しいので $\angle ACB = \angle AED$ …③ 対頂角は等しいので $\angle AED = \angle GEF$ …④ ③, ④から $\angle ACB = \angle GEF$ …⑤ ①, ②, ⑤から 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので $\triangle ABC = \triangle GFE$ (証明終)
	問 4		問 5		
	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> $x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{6}$		<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> $\angle x = 18$ 度		
	問 6		問 7		
	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> エ		<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">2</span> $\frac{4\sqrt{2}}{3}\pi$ $\text{cm}^3$		
	問 8		問 9		
	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">2</span> $\frac{1}{4}$		<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">2</span> 33 個		
問 1					
<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> 43 回		問 2			
<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">2</span> 0.05		問 3			
[どちらのクラス] <span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> 3年 2組		[理由] <span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> 解答例		問 4	
		3年1組の中央値は45回、3年2組の中央値は43回である。ともえさんの記録44回は、3年2組の中央値よりも大きいので、ともえさんは3年2組といえる。		<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">2</span> イ, オ	
問題 2	問 1		問 3		
	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> ア	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">2</span> エ	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">2</span> 解答例 $0.43x + 0.62(158 - x) + 29.4 = 100$		
	問 4				
	[3] 解答例 午後におけるゼリー、シャーベットのそれぞれの販売価格と売れた個数は、次の表のようになる。				
			販売価格 (円)	売れた個数 (個)	
	ゼリー	$150 \times 0.8 = 120$	$120 - x$		
	シャーベット	$200 \times 0.9 = 180$	$100 - y$		
	このことから、次の連立方程式が得られる。				
	$\begin{cases} y = x + 11 \dots \text{①} \\ 150x + 120(120 - x) + 200y + 180(100 - y) = 35770 \dots \text{②} \end{cases}$		$\text{②} \div 10$ より $15x + 12(120 - x) + 20y + 18(100 - y) = 3577$ 整理すると $3x + 2y = 337 \dots \text{③}$ $\text{①}$ を $\text{③}$ に代入すると $3x + 2(x + 11) = 337$ 整理すると $5x = 315$ $x = 63$ これを $\text{①}$ に代入すると $y = 63 + 11 = 74$		
			午前中に売れたゼリー <span style="float: right;">63 個</span>		
		午前中に売れたシャーベット <span style="float: right;">74 個</span>			
問題 3	問 1		問 3		
	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">2</span> $a = \frac{1}{3}$		[理由] <span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">2</span> 解答例		
	問 2		直線 OC の傾きは 1 であることから、 $AB // OC$ である。よって、 $\triangle OAB$ と $\triangle ABC$ の底辺を AB とすると、どちらも高さが等しくなり、面積も等しいといえる。		
	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">2</span> $y = x + 6$				
問題 4	問 4				
	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">2</span> $(\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}), (-\frac{15}{2}, \frac{15}{2})$				
	問 1				
	<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">2</span> $AC = 6\sqrt{2}$ cm		問 2		
		<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">2</span> $9\sqrt{3}$ cm			
問題 5	問 3				
	[2] 解答例				
			<span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> 球の半径 $r = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ cm		
			(2) <span style="border: 1px solid black; padding: 1px;">1</span> あふれた水の体積 $9\sqrt{2}\pi$ $\text{cm}^3$		

【問題 1】

19

【問題 2】

7

【問題 3】

8

【問題 4】

8

【問題 5】

8

受検番号

総得点

50