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ください。
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，計算等をしてもかまいません。
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$\sqrt{\ }$が含まれるときは，$\sqrt{\ }$をつけたままで答えなさい。なお，$\sqrt{\ }$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$\sqrt{\ }$が含まれるときは，分母を有理化しなさい。
10　円周率は，π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 次の計算をしなさい。

(1) $5+(-3)$

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

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

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

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

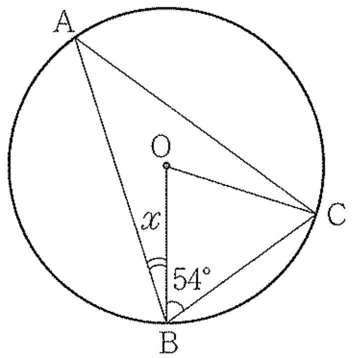
問 2 等式 $S=\dfrac{1}{2}h(a+b)$ を b について解きなさい。

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 cm²

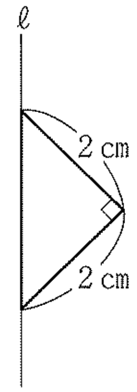
イ　500 mL の牛乳を x mL 飲んだときの残りの量 y mL

ウ　底辺が 8 cm，高さが x cm の三角形の面積 y cm²

エ　12 km 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。

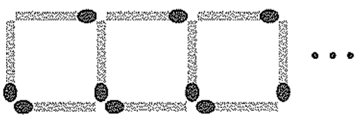
図Ⅱ



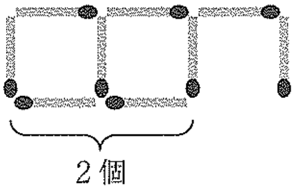
問8　1から6までの目がある大小2つのさいころを同時に1回投げるとき，出る目の数が2つとも素数となる確率を求めなさい。

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。

図Ⅲ

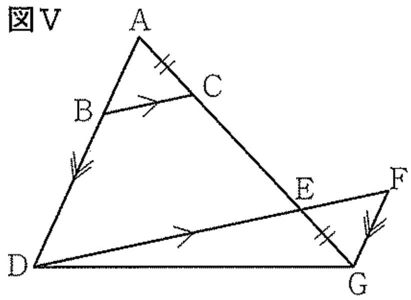


図Ⅳ



問10　右の**図Ⅴ**において，AC＝GE，BC//DF，AD//FG のとき，△ABC と△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。

図Ⅴ



【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。

表Ｉ

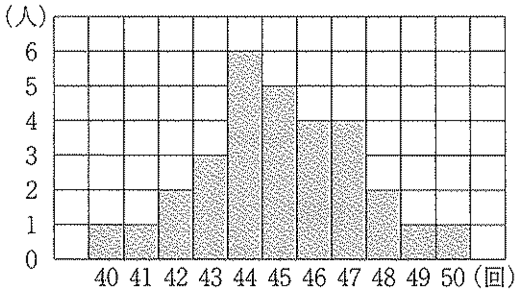
回数（回）	度数（人）	回数×度数
40	2	80
41	5	205
42	7	294
43	9	387
44	8	352
45	5	225
46	4	184
47	5	235
48	3	144
49	6	294
50	6	300
計	60	2700

問１　回数の最頻値（モード）を求めなさい。

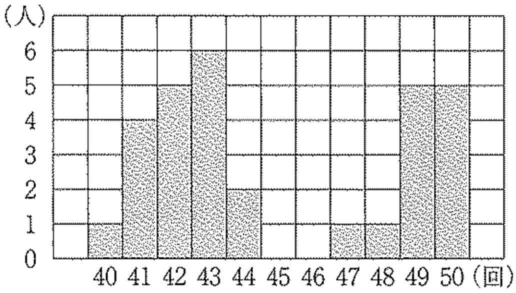
問２　回数が48回の相対度数を求めなさい。

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**を見ながらあとのような**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（キロカロリー））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〉

材　料	分量（g）
梨	70
みかん（缶詰）	100
はちみつ	1
ゼラチン	少々

〈シャーベット〉

材　料	分量（g）
梨	120
プレーンヨーグルト	40
はちみつ	10

表Ⅱ　材料１ｇあたりのエネルギー

〈ゼリー〉

材　料	エネルギー（kcal）
梨	0.43
みかん（缶詰）	0.64
はちみつ	2.94

〈シャーベット〉

材　料	エネルギー（kcal）
梨	0.43
プレーンヨーグルト	0.62
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 のままで，**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　$0.43a+0.62b+29.4\geqq 100$
ウ　$0.43a+0.62b+29.4<100$
エ　$0.43a+0.62b+29.4\leqq 100$

問3　太郎さんは，はちみつの分量は10 g のままで，**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。

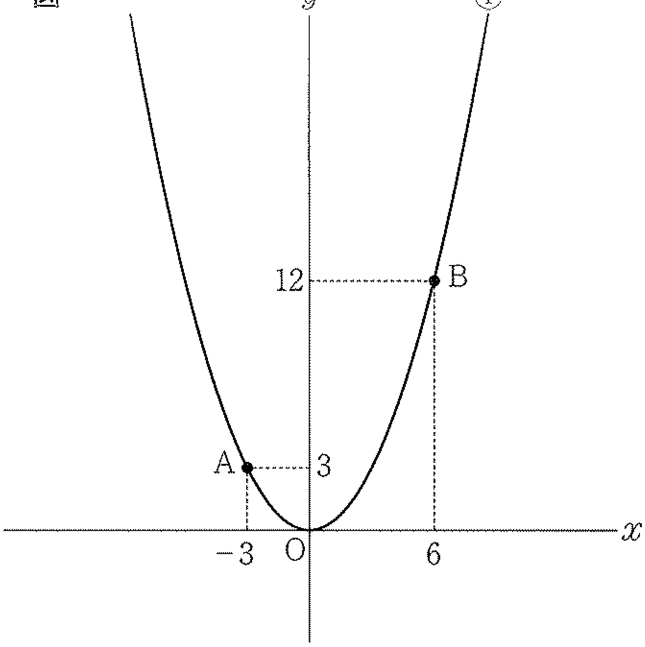
【問題４】右の図のように

関数 $y=ax^2$ …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。

図



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，△OAB の面積と△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。

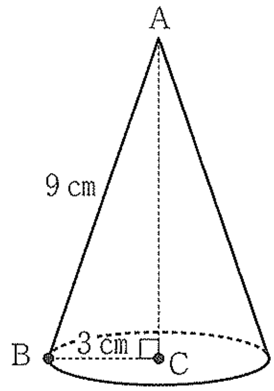
問４　直線 AB 上の点でx座標が３となる点をＰとする。

このとき，直線 OA 上に点Ｄをとったとき，△OAB の面積と△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９cm，底面の半径BCが３cm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。

図Ⅰ

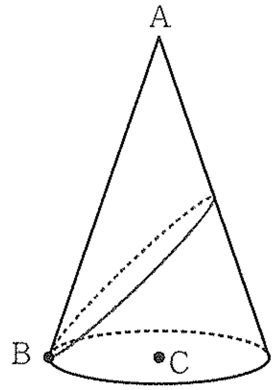


問１ 容器の高さACを求めなさい。

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ときの糸の長さを求めなさい。

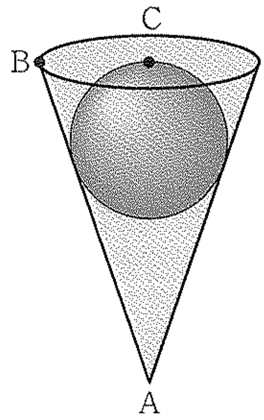
図Ⅱ



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。

問題は，以上です。