令和２年度　山梨県立高校

1　次の計算をしなさい。

1　$10-(-4)$

2　$\dfrac{7}{15}\times(-3)+\dfrac{4}{5}$

3　$(-3)^2+7$

4　$\sqrt{24}+8\sqrt{6}$

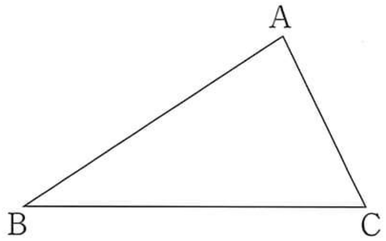
5　$27xy\times x^2\div(-9x^2y)$

6　$3(x+6y)-2(x+8y)$

2　次の問題に答えなさい。

1　２次方程式 $2x^2-7x+4=0$ を解きなさい。

2　右の図において，△ABCの辺BC上にあって，２辺AB，ACまでの距離が等しい点を作図によって求めなさい。そのとき，求めた点を ● で示しなさい。
　ただし，作図には定規とコンパスを用い，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



3　y は x に比例し，$x=-3$ のとき $y=36$ である。このとき，y を x の式で表しなさい。

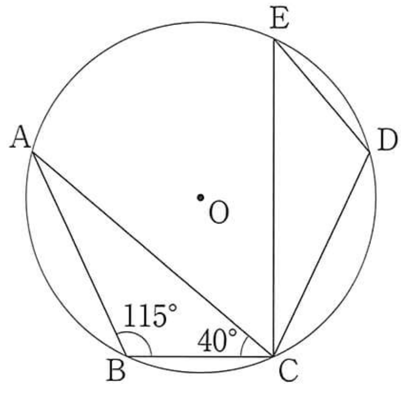
4　箱の中に４本のくじがあり，そのうち３本が当たりくじである。箱の中から，Aさんが１本ひく。ひいたくじを箱の中に戻した後，同様にBさんが１本ひく。このとき，２人とも当たりくじをひく確率を求めなさい。
　ただし，どのくじをひくことも同様に確からしいものとする。

5　次の図において，５点A，B，C，D，Eは円Oの周上にある。△ABCを点Oを中心として反時計回りに130°だけ回転移動させた図形が△CDEであり，点Aを移動させた点は，点Cに重なっている。また，∠ABC＝115°，∠BCA＝40°である。
　このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　∠ECDの大きさを求めなさい。

(2)　２点A，Eを結ぶとき，∠AEDの大きさを，次のア～エから**１つ**選び，その記号を書きなさい。

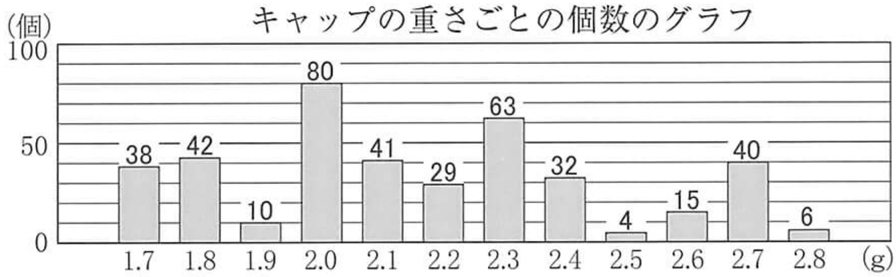
ア　100°　　イ　105°　　ウ　110°　　エ　115°



3 Ａ中学校とＢ中学校では，校内に回収箱を設置し，ペットボトルのキャップを集めている。このことに関する次の問題に答えなさい。

1　Ａ中学校の春太さんは，キャップの重さが様々であることに興味をもち，これまでに学校で集めた400個のキャップについて，キャップの重さごとに個数を調べ，次のようなグラフにまとめた。グラフからは，例えば，重さが1.7ｇのキャップは38個あったことがわかる。

このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。



(1)　グラフから，キャップの重さの最頻値（モード）を求めなさい。

(2)　春太さんは，家にあった2.3ｇのキャップを24個持参し，学校で集めた400個のキャップに加えた。このとき，これらを合わせた424個のキャップについて，キャップの重さの中央値（メジアン）を，次のア～エから1つ選び，その記号を書きなさい。

ア　2.0ｇ　　イ　2.1ｇ　　ウ　2.2ｇ　　エ　2.3ｇ

2　Ｂ中学校生徒会では，集めたキャップを１個ずつ数えて個数を調べているが，数える作業に時間がかかるので，簡単な作業で個数を推測することができないかと考えている。

このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　キャップの入った回収箱の重さがわかっているとき，キャップ１個の重さがすべて等しいと考えれば，キャップのおよその個数を計算で求めることができる。そのためには，キャップ１個の重さの他に何がわかればよいか。次のア，イから正しいものを1つ選び，その記号を書きなさい。また，それらを使ってキャップのおよその個数を求める方法を説明しなさい。

ア　空の回収箱の容積　　イ　空の回収箱の重さ

(2)　次の**手順**で，回収箱の中のキャップの個数を推測することができる。**手順**の②において，印がついたキャップの個数が４個であるとき，この回収箱の中のキャップの個数はおよそ何個と考えられるか求めなさい。

手順

① 回収箱から取り出した100個のキャップに印をつけ，回収箱に戻してよくかき混ぜる。

② 回収箱から無作為に抽出した50個のキャップのうち，印がついたキャップの個数を調べる。

③ ①と②で，印がついたキャップのふくまれる割合は等しいと考えて推測する。

4 2けたの自然数を a，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数を b としたとき，a から b をひいた値がどのような数になるかについて考える。次の**メモ**は，ある生徒が，いくつかの場合について調べ，それをもとに立てた**予想**である。

メモ

a の値が 31のとき，$31-13=\ \ 18$
40のとき，$40-\ \ 4=\ \ 36$
19のとき，$19-91=-72$
55のとき，$55-55=\ \ \ 0$

予想

a から b をひいた値は，常に18の倍数になる。

このとき，次の**1**～**3**に答えなさい。

1 a から b をひいた値が -18 であるとき，b を a の式で表しなさい。

2 a の値によっては，a から b をひいた値が，18の倍数にならない場合があり，**予想**が正しくないことがわかる。**予想**が正しくないことは，次のように反例をあげることによって説明できる。$\boxed{ア}$，$\boxed{イ}$ に当てはまる整数をそれぞれ書きなさい。

説明

a の値が $\boxed{ア}$ のとき，a から b をひいた値は $\boxed{イ}$ であり，18の倍数ではない。したがって，a から b をひいた値は，常に18の倍数になるとは限らない。

3 a の十の位の数を x，一の位の数を y として，a，b をそれぞれ x，y を使った式で表すとき，a から b をひいた値は $9(x-y)$ となる。
このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) a から b をひいた値が54，x の値が8であるとき，b の値を求めなさい。

(2) a から b をひいた値が $9(x-y)$ であり，$x-y$ が整数であることから，a から b をひいた値は，常に9の倍数になるといえる。
このことをもとに**メモ**を見直すと，$x-y$ がある**条件**を満たしているとき，a から b をひいた値が，常に18の倍数になることがわかる。ある**条件**とは何か書きなさい。また，この**条件**を満たすときの $x-y$ の最大値を求めなさい。
ただし，この**条件**は，a から b をひいた値が，18の倍数になるすべての場合について成り立つものとする。

4　2けたの自然数を a，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数を b としたとき，a から b をひいた値がどのような数になるかについて考える。次の**メモ**は，ある生徒が，いくつかの場合について調べ，それをもとに立てた**予想**である。

メモ

a の値が 31のとき，$31-13=18$
40のとき，$40-4=36$
19のとき，$19-91=-72$
55のとき，$55-55=0$

予想

a から b をひいた値は，常に18の倍数になる。

このとき，次の**1**～**3**に答えなさい。

1　a から b をひいた値が -18 であるとき，b を a の式で表しなさい。

2　a の値によっては，a から b をひいた値が，18の倍数にならない場合があり，**予想**が正しくないことがわかる。**予想**が正しくないことは，次のように反例をあげることによって説明できる。$\boxed{ア}$，$\boxed{イ}$ に当てはまる整数をそれぞれ書きなさい。

説明

a の値が $\boxed{ア}$ のとき，a から b をひいた値は $\boxed{イ}$ であり，18の倍数ではない。したがって，a から b をひいた値は，常に18の倍数になるとは限らない。

3　a の十の位の数を x，一の位の数を y として，a，b をそれぞれ x，y を使った式で表すとき，a から b をひいた値は $9(x-y)$ となる。
このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　a から b をひいた値が54，x の値が8であるとき，b の値を求めなさい。

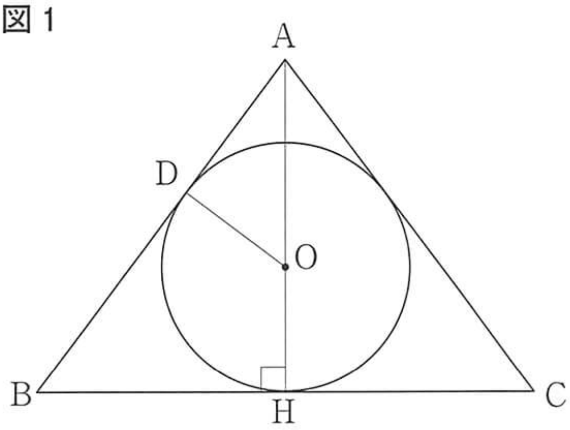
(2)　a から b をひいた値が $9(x-y)$ であり，$x-y$ が整数であることから，a から b をひいた値は，常に9の倍数になるといえる。
このことをもとに**メモ**を見直すと，$x-y$ がある**条件**を満たしているとき，a から b をひいた値が，常に18の倍数になることがわかる。ある**条件**とは何か書きなさい。また，この**条件**を満たすときの $x-y$ の最大値を求めなさい。
ただし，この**条件**は，a から b をひいた値が，18の倍数になるすべての場合について成り立つものとする。

6　AB = ACである二等辺三角形ABCにおいて，頂点Aから辺BCに垂線をひき，その交点をHとする。線分AH上の点Oを中心とする円を円Oとし，円Oは辺BCと点Hで接するものとする。さらに円Oは辺ABとも接するものとし，その接点をDとする。

このとき，次の**1**～**3**に答えなさい。ただし，円周率はπとする。

1　**図1**のように，2点O，Dを結んだとき，△ABH ∽ △AODであることを証明しなさい。

図1



2　AB = 6 cm，BC = 8 cm である場合について考える。
このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　線分AHの長さを求めなさい。

(2)　円Oの面積を求めなさい。

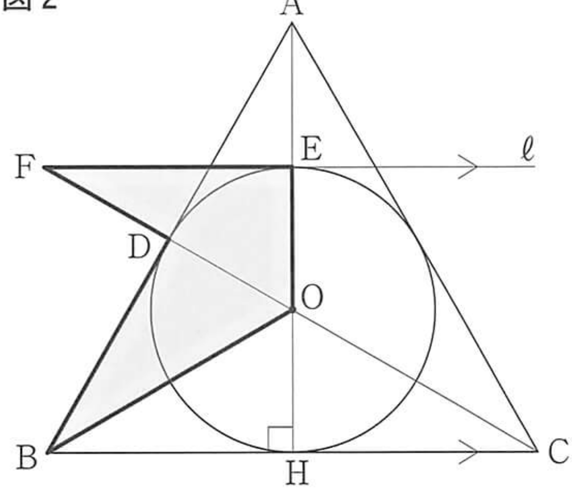
3　AB = AC = BC = 6 cm である場合について考える。**図2**のように，辺BCに平行で円Oに接する直線 ℓ をひき，円Oとの接点をEとし，直線COとの交点をFとする。また，▭で示した部分は，5つの線分EF，FD，DB，BO，OEで囲まれた図形であり，この図形をTとする。

このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　図形Tの周の長さを求めなさい。

(2)　図形Tを，直線AHを軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。

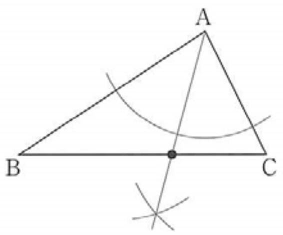
図2



令和２年度公立高等学校入学者選抜

学力検査問題正答表

数学

問題			正答	配点	採点上の注意
1	1		14	3	
	2		$-\frac{3}{5}$	3	
	3		16	3	
	4		$10\sqrt{6}$	3	
	5		$-3x$	3	
	6		$x+2y$	3	
2	1		$x = \frac{7\pm\sqrt{17}}{4}$	3	
	2		（作図に用いた線は消さないこと。）	3	正答は，一例を示したものである。
	3		$y = -12x$	3	
	4		$\frac{9}{16}$	3	
	5	(1)	25　度	3	
		(2)	イ	3	
3	1	(1)	2.0　g	3	
		(2)	ウ	3	
	2	(1)	記号　イ	2	
			説明 キャップの入った回収箱の重さから，空の回収箱の重さをひいた値を，キャップ１個の重さでわる。 〔別解〕 x 個のキャップの入った回収箱の重さを y g，キャップ１個の重さを a g，空の回収箱の重さを b g とすると，$x = \frac{y-b}{a}$ と表すことができるので，これに a，b，y の値をそれぞれ代入して x の値を求める。	4	正答は，一例を示したものである。 【正答の条件】 次のⓐ,ⓑの両方，または，ⓒ,ⓓの両方について記述していれば正答とする。 ⓐキャップの入った回収箱の重さから空の回収箱の重さをひくこと。 ⓑキャップ１個の重さでわること。 ⓒ数量の関係を式で表すこと。 ⓓ式の用い方。
		(2)	およそ　1250　個	4	

問題			正答	配点	採点上の注意
4	1		$b = a+18$	3	
	2		ア　21 イ　9	3	両方できて正答とする。正答は，一例を示したものである。「アが52，イが27」のように，他の反例を示している場合も正答とする。
	3	(1)	$b = 28$	3	
		(2)	条件 ［$x-y$ が］2の倍数であること。	4	正答は，一例を示したものである。［ ］内の記述がない場合も正答とする。
			最大値　$x-y = 8$	2	
5	1		$a = \frac{1}{2}$	3	
	2		8	4	
	3	(1)	$y = \frac{1}{2}x+6$	4	
		(2)	△FEC : △FCD 7 : 3	4	
6	1		証明 △ABHと△AODにおいて ∠BAHと∠OADは共通　……① 仮定より，円の接線は，接点を通る半径に垂直だから ∠AHB = ∠ADO = 90°　……② ①，②より，2組の角の大きさがそれぞれ等しいから △ABH ∽ △AOD	6	証明は，一例を示したものである。
	2	(1)	$2\sqrt{5}$　cm	3	
		(2)	$\frac{16}{5}\pi$　cm^2	3	
	3	(1)	$(4\sqrt{3}+6)$　cm	3	
		(2)	$\frac{15\sqrt{3}}{2}\pi$　cm^3	3	