

H29 栃木県 公立 数学 問題

1 次の問 1～問 14 に答えなさい。

問 1 $3 \times (-4)$ を計算しなさい。

問 2 $\frac{3}{4}x - \frac{1}{2}x$ を計算しなさい。

問 3 $2(a-3b) + 3(a+b)$ を計算しなさい。

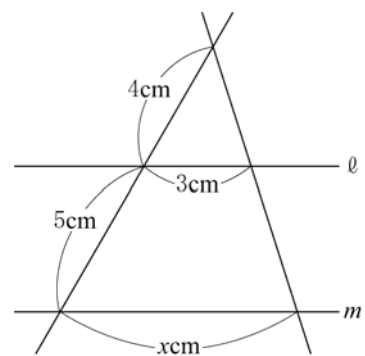
問 4 $x^2 - 6x$ を因数分解しなさい。

問 5 $y = \frac{x-7}{5}$ を x について解きなさい。

問 6 x についての方程式 $ax + 9 = 5x - a$ の解が 6 であるとき、 a の値を求めなさい。

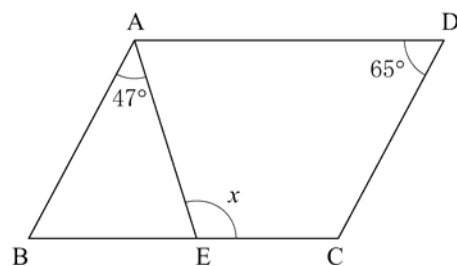
問 7 y は x に比例し、 $x=2$ のとき $y=-8$ である。 $x=-1$ のときの y の値を求めなさい。

問 8 右の図のように、平行な 2 つの直線 ℓ 、 m に 2 直線が交わっている。 x の値を求めなさい。



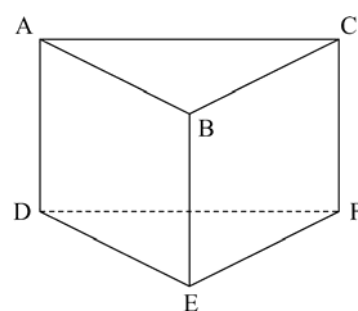
問 9 1 個のさいころを 1 回投げるとき、出る目の数が 4 でない確率を求めなさい。

- 問 10 右の図において，四角形 $ABCD$ は平行四辺形である。 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



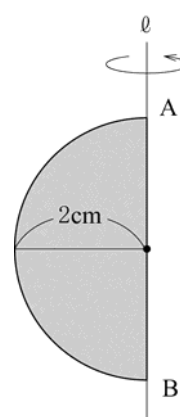
- 問 11 n を正の整数とする。 $\sqrt{45n}$ が整数となる n の値のうち，最も小さい n の値を求めなさい。

- 問 12 右の図の三角柱 $ABC-DEF$ において，辺 AD とねじれの位置にある辺をすべて答えなさい。



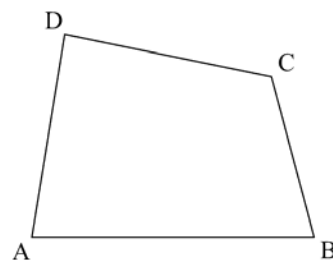
- 問 13 関数 $y=2x^2$ について， x の変域が $-2 \leq x \leq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

- 問 14 右の図のような半径 2 cm の半円を，直径 AB を含む直線 ℓ 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。ただし，円周率は π とする。



2 次の問 1，問 2，問 3 に答えなさい。

- 問 1 右の図の四角形 ABCD において，2 辺 AB，AD からの距離が等しく，辺 CD 上にある点 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。



- 問 2 ある中学校の生徒会が，全校生徒 525 人のうち，冬休みに家の手伝いをした生徒のおよその人数を調べることになり，40 人を無作為に抽出する標本調査を行った。

このとき，次の (1)，(2) の問いに答えなさい。

- (1) 標本の選び方として適切なものを，次のア，イ，ウ，エのうちから 1 つ選んで記号で答えなさい。ただし，くじ引きを行うとき，その対象の中からの生徒の選ばれる方は同様に確からしいものとする。

ア 2 年生の中から 40 人をくじ引きで選ぶ。

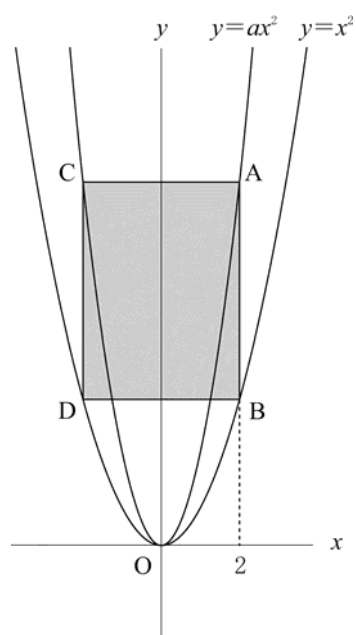
イ 男子生徒 267 人の中から 40 人をくじ引きで選ぶ。

ウ 生徒全員の中から 40 人をくじ引きで選ぶ。

エ 運動部員の中から 20 人，文化部員の中から 20 人の計 40 人をくじ引きで選ぶ。

- (2) 抽出された 40 人のうち，冬休みに家の手伝いをした生徒は 32 人であった。この中学校で，冬休みに家の手伝いをした生徒のおよその人数を求めなさい。

- 問 3 右の図のように，2 つの関数 $y=ax^2$ ($a>1$)， $y=x^2$ のグラフ上で， x 座標が 2 である点をそれぞれ A，B とする。また，点 A を通り x 軸に平行な直線が，関数 $y=ax^2$ のグラフと交わる点のうち，点 A と異なる点を C とし，点 B を通り x 軸に平行な直線が，関数 $y=x^2$ のグラフと交わる点のうち，点 B と異なる点を D とする。長方形 ACDB の面積が 24 であるとき， a の値を求めなさい。



3 次の問 1，問 2 に答えなさい。

問 1 右の図は，あるクラスの座席を出席番号で表したものである。

この図中の

13	8
14	9

 のような 4 つの整数の組

c	a
d	b

 について考える。

このとき， $bc - ad$ の値はつねに 5 になることを， a を用いて証明しなさい。

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

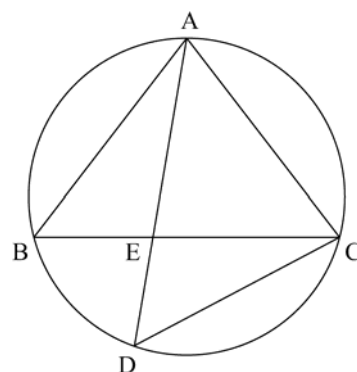
問 2 あおいさんの自宅からバス停までと，バス停から駅までの道のりの合計は 3600 m である。ある日，あおいさんは自宅からバス停まで歩き，バス停で 5 分間待ってから，バスに乗って駅に向かったところ，駅に到着したのは自宅を出発してから 20 分後であった。あおいさんの歩く速さは毎分 80 m，バスの速さは毎分 480 m でそれぞれ一定とする。

このとき，あおいさんの自宅からバス停までの道のりを x m，バス停から駅までの道のりを y m とし，連立方程式をつくり，自宅からバス停までとバス停から駅までの道のりをそれぞれ求めなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

4 次の問 1，問 2 に答えなさい。

問 1 右の図のように，円周上の 3 点 A，B，C を頂点とする $\triangle ABC$ があり， $AB = AC$ である。点 A を含まない方の弧 BC 上に点 D をとり，AD と BC の交点を E とする。

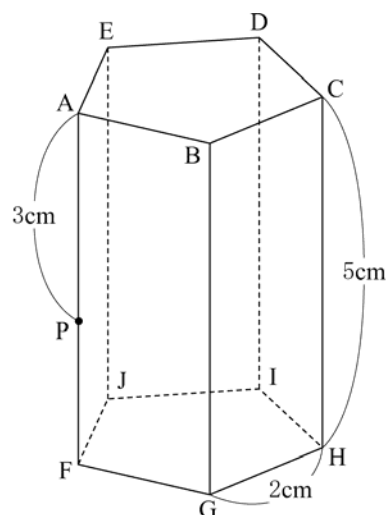
このとき， $\triangle ADC \sim \triangle ACE$ であることを証明しなさい。



問2 右の図のような、底面が1辺2 cmの正五角形で高さが5 cmである正五角柱 $ABCDE-FGHIJ$ があり、辺 AF 上に $AP=3$ cm となる点 P がある。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 正五角柱 $ABCDE-FGHIJ$ の側面上に点 P と点 H を最短の長さで結ぶ線をひくとき、その線の長さを求めなさい。



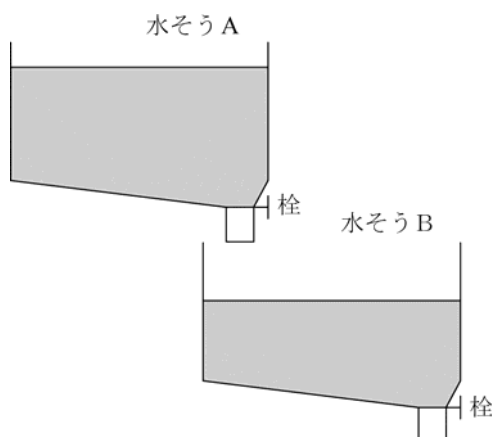
(2) 正五角柱 $ABCDE-FGHIJ$ の体積を S cm^3 、五角錐 $P-FGHIJ$ の体積を T cm^3 とする。このとき、2つの図形の体積の比 $S:T$ を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

5 図1のように、2つの水そうA、Bがある。どちらの水そうにも毎分一定の量で排水できる栓がついており、その量を変えることができる。また、水そうAからの排水はすべて水そうBに入ることとし、2つの水そうは十分に大きく、水があふれることはないものとする。

2つの水そうの栓を閉じて、2つの水そうに水を入れた状態から、同時に排水することを2回行った。排水を始めてから x 分後の水そうBの水の量を y L とする。

このとき、次の問1、問2に答えなさい。

図1

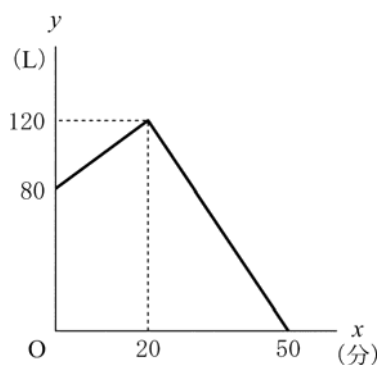


問1 1回目は、水そうAに120 L、水そうBに80 Lの水を入れた状態から、水そうAは毎分6 L、水そうBは毎分4 Lの割合で同時に排水を始めた。図2は、 x と y の関係を表したグラフである。

このとき、次の(1)、(2)、(3)の問いに答えなさい。

(1) 排水を始めてから3分後の水そうBの水の量は何Lか。

図2



(2) 水そうAと水そうBの水の量が初めて等しくなるのは、排水を始めてから何分後か。

- (3) 排水を始めて 20 分後から 50 分後までの 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。

問 2 2 回目は、水そう A に 150 L、水そう B に 110 L の水を入れた状態から、水そう A は毎分 6 L、水そう B は毎分 7 L の割合で同時に排水を始めた。水そう A の水がなくなった後、しばらく時間がたつてから、水そう B を毎分 4 L の割合で排水するように変えたところ、同時に排水を始めてから 40 分後に水そう B の水がなくなった。水そう B の排水を毎分 4 L に変えたのは、同時に排水を始めてから何分何秒後か。

6 図 1 のような 1 辺 1 cm の立方体の、色が塗られていない積木 A がたくさんある。これらをすき間がないように並べたり積み上げたりして直方体をつくる。

図 2 のように、垂直に交わる 2 つの壁とそれらに垂直に交わる床があり、これらの 2 つの壁と床に、つくった直方体を接するように置く。この直方体の 2 つの壁と床に接していない残りの 3 つの面に色を塗り、これを直方体 B とし、縦、横、高さをそれぞれ a cm、 b cm、 c cm とする。

例えば、図 3 は $a=3$ 、 $b=3$ 、 $c=2$ の直方体 B であり、色が塗られた面の面積の合計は 21 cm^2 となり、1 面だけに色が塗られた積木 A は 8 個となる。

このとき、次の問 1、問 2、問 3 に答えなさい。

図 1

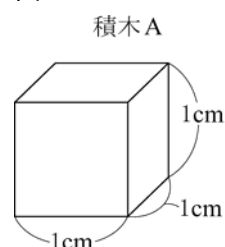


図 2

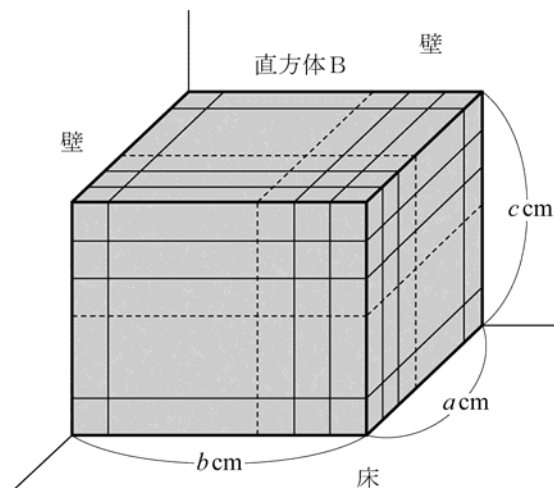
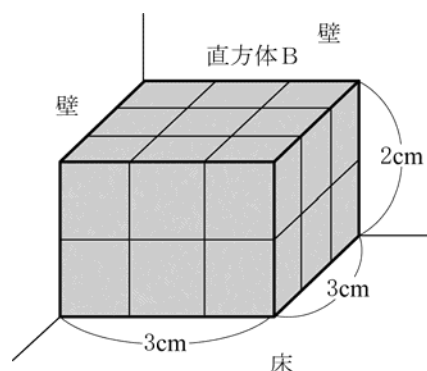


図 3



問 1 $a=4$ 、 $b=5$ 、 $c=3$ である直方体 B について、次の (1)、(2) の問いに答えなさい。

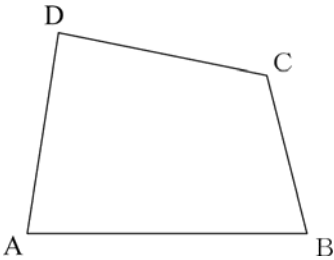
(1) 用いた積木 A の個数を求めなさい。

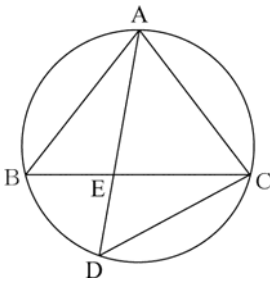
(2) 色が塗られた面の面積の合計を求めなさい。

問2 底面が正方形で、 $c=5$ である直方体Bについて、1面だけに色が塗られた積木Aは65個であった。
このとき、底面の正方形の1辺の長さを x cmとして方程式をつくり、 x の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

問3 84個の積木Aをすべて用いて直方体Bをつくる。このとき、ちょうど2面に色が塗られる積木Aは何個か、考えられる個数のうち最も少ない個数を求めなさい。

問題番号		解 答	配点	備 考
1	問 1			
	問 2			
	問 3			
	問 4			
	問 5	$x =$		
	問 6	$a =$		
	問 7	$y =$		
	問 8	$x =$		
	問 9			
	問 10	度		
	問 11	$n =$		
	問 12			
	問 13			
	問 14	cm^3		

問題番号		解 答		配点	備 考
2	問 1				
	問 2	(1)			
		(2)	およそ 人		
	問 3	$a =$			
3	問 1	〔証明〕			
	問 2	<p>答え（自宅からバス停まで m，バス停から駅まで m）</p>			

問題番号		解 答		配点	備 考
4	問 1	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;">〔証明〕</div> </div>			
	問 2	(1)	cm		
		(2)	S : T = :		

問題番号		解 答		配点	備 考
5	問 1	(1)	L		
		(2)	分後		
		(3)			
	問 2	分 秒後			
6	問 1	(1)	個		
		(2)	cm ²		
	問 2	答え (x=)			
	問 3	個			