

数学

注意 \sqrt{a} や π が必要となるときは、およその値を用いず、 \sqrt{a} や π のままで答えること

【第1問】 次の問1～問10に答えなさい。

問1 $5 - 2 \times (-3)$ を計算しなさい。

問2 $\frac{2a+5}{3} - \frac{a}{2}$ を計算しなさい。

問3 $\sqrt{45} + 2\sqrt{5} - \sqrt{125}$ を計算しなさい。

問4 1個 a 円のみかんと1個 b 円のりんごがある。このとき、不等式 $5a + 3b \leq 1000$ は、金額についてどんなことを表しているか、説明しなさい。

問5 $a^2 + 8a - 20$ を因数分解しなさい。

問6 方程式 $3x^2 - 5x + 1 = 0$ を解きなさい。

問7 y は x に反比例し、 $x = 3$ のとき $y = -4$ である。 $x = -2$ のときの y の値を求めなさい。

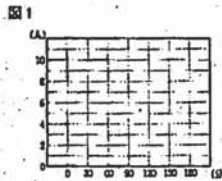
問8 右の表は、あるクラスの生徒30人の1週間の練習時間を表す。

程度(分)	人数(人)
0以上 30未満	2
30 ~ 60	4
60 ~ 90	5
90 ~ 120	10
120 ~ 150	3
150 ~ 180	3
計	30

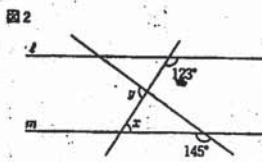
1 最頻値を、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 90分 イ 105分 ウ 120分 エ 135分 オ 150分

2 度数が見えなくなっているところを指って、図1にヒストグラムをかきなさい。



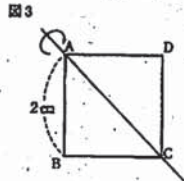
問9 図2において、2つの直線 l , m は平行である。次の1, 2に答えなさい。



1 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

2 $\angle y$ の大きさを求めなさい。

問10 図3のように、1辺の長さが2cmの正方形ABCDがある。次の1, 2に答えなさい。



1 対角線ACの長さを求めなさい。

2 正方形ABCDを、直線ACを軸として回転させてできる立体の体積を求めなさい。

【第2問】 次の問1, 問2に答えなさい。

問1 次の1, 2に答えなさい。

1 あるスポーツ大会で、A, B, Cの3種類の観戦チケットが販売されることになった。申し込みの数がチケットの数より多い場合は抽選によって当選が決まる。申し込み期間終了後、申し込み状況を精査したところ、表のとおりであった。抽選しやすいチケットの順にA, B, Cを左から並べなさい。

チケットの種類	チケットの数	申し込みの数
A	1000	15000
B	1000	20000
C	1500	20000

2 大小2つのさいころを同時に投げ、大きいさいころの出た目の数を a 、小さいさいころの出た目の数を b とする。次の(1), (2)に答えなさい。ただし、さいころは1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

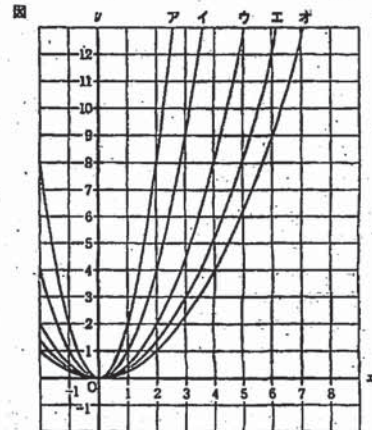
(1) $a = b$ となる確率を求めなさい。

(2) $10a + b$ の値が9の倍数となる確率を求めなさい。

問2 次の1～3に答えなさい。

1 y は x の2乗に比例し、 $x = -1$ のとき $y = 5$ である。 y を x の式で表しなさい。

2 x の値が-3から-1まで増加するとき、 y の値が8減少する関数 $y = ax^2$ のグラフを、図のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。



3 y は x の2乗に比例し、 x の変域が $-2 \leq x \leq 3$ のとき、 y の変域が $-3 \leq y \leq 0$ となる。 y を x の式で表しなさい。

【第3問】 たろうさんのクラス30人は、遠足で遊園地に行った。次の問1～問3に答えなさい。

問1 遊園地の入場料は1人あたり300円で、20人以上の団体ならば、1人あたり20%引きとなる。このとき、30人の団体であるたろうさんのクラス1人あたりの入場料はいくらか。求めなさい。

問2 遊園地にはジェットコースターと観覧車の乗りものがあった。たろうさんのクラス30人のうち、ジェットコースターに乗った生徒は24人、どちらにも乗らなかった生徒は1人だけであった。

表1は、ジェットコースターと観覧車の両方に乗った人数を x 人、ジェットコースターには乗って観覧車には乗らなかった人数を y 人とし、ジェットコースター、観覧車のそれぞれに乗った人数、乗らなかった人数を表したものである。下の1, 2に答えなさい。

表1

	ジェットコースターに乗った	ジェットコースターに乗らなかった	合計
観覧車に乗った	x 人	ア 人	
観覧車に乗らなかった	y 人	1 人	
合計	24 人	イ 人	30 人

1 表1の「ア」、「イ」にあてはまる値を求めなさい。
2 表2は、ジェットコースター、観覧車の料金表である。ジェットコースターと観覧車の両方に乗った人の料金はセット料金で支払ったので、このクラス全員分の乗りものの料金の合計は14700円であった。下の(1), (2)に答えなさい。

表2

料金表 (1人あたり)	
セット料金 (ジェットコースターと観覧車の両方に乗ることができる)	600円
ジェットコースター	400円
観覧車	300円

(1) このクラス全員分の乗りものの料金の合計についての関係を表す式を、 x , y を用いて表しなさい。
(2) x と y の値を求めなさい。

問3 遊園地にある売店でアイスクリームを買っていた。アイスクリームは1個150円で、4個買うごとにさらに1個無料がついてくるサービスがある。次の1, 2に答えなさい。ただし、1人あたり1個のアイスクリームを食べるものとする。

1 たろうさんが、このサービスを利用して6人分のアイスクリームをこの売店で買った。売店に支払った金額を求めなさい。

2 たろうさんは、このサービスを利用してアイスクリームを買った場合、売店に支払った金額を人数で割ったときの1人あたりの金額は、人数が5の倍数であるときに必ず120円になることが分かった。このことを自然数 n を用いて、以下のように説明した。

「ウ」, 「エ」に適する言葉、数や式などを入れ、説明を完成させなさい。

説明

この売店のサービスを利用してアイスクリームを買うとき、

10人分買うと、そのうち2個が無料

15人分買うと、そのうち3個が無料

n を自然数として

5 n 人分買うと、そのうち「ウ」個が無料がついてくる。

よって、5 n 人分のアイスクリームを買うときの1人あたりの金額の求め方は、自然数 n を用いて次のように表すことができる。

$$\frac{150 \times 5n}{5n} - \frac{150 \times \text{ウ}}{5n} = \text{エ}$$

したがって、1人あたりの金額は120円になる。

【第4問】 次の図1、図2に答えなさい。

図1 図1の△ABCの3つの頂点を通る円の中心Oの位置を定規とコンパスを用いた作図により求め、中心を示す文字Oを書きなさい。ただし、作図に用いた線は消さないでください。

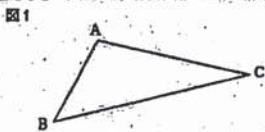
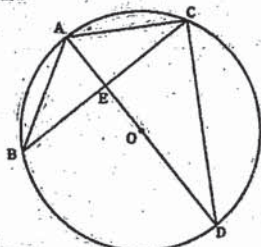


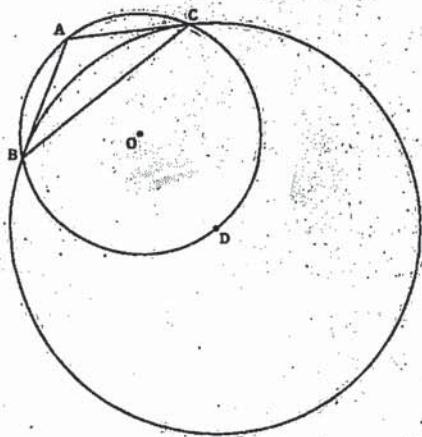
図2 図2のように、△ABCと、中心をOとして3点A、B、Cを通る円Oがある。△ABCにおいて、AB=AC=5cm、BC=8cmとする。直線ADと円Oの交点で点Aでない点をDとし、ADとBCの交点をEとすると、点Eは辺BCの中点になった。次の1~4に答えなさい。

1 △ABE≌△ACEであることを証明しなさい。 図2



- 2 線分CDの長さを求めなさい。
- 3 円Oの半径を求めなさい。
- 4 図3のように、点Dを中心として、点Cを通る円を円Dとする。円Oと円Dの面積比を最も簡単な整数の比で答えなさい。

図3



【第5問】 さやかさんは、9時00分に自転車から家を出発し、家からの道のりが20kmの道の駅に向かってサイクリングをした。家を出発して道の駅に到着するまでの途中で、家からの道のりが12kmの公園で休憩をとり、道の駅に到着後は2時間滞在した。



さやかさんが家を出発してからの時間をx分、家からの道のりをykmとする。図1は、さやかさんが家を出発してから道の駅での滞在時間が終わるまでのxとyの関係をグラフで表したものである。下の図1~図4に答えなさい。ただし、自転車の速さは一定とする。

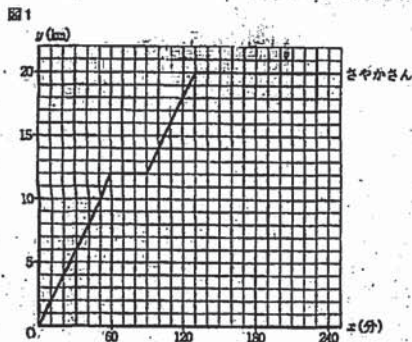
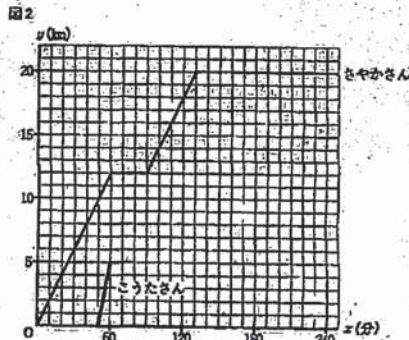


図1 さやかさんが道の駅に到着したのは何時何分か、答えなさい。

図2 さやかさんが、もし途中の公園で休憩をとらずに、そのまま道の駅に向かったとすると、家を出発してから何分後に道の駅に到着していたか、求めなさい。

図3 さやかさんの兄のこうたさんは、9時50分にバイクで家を出発し、さやかさんと同じ道を通って公園に向かった。公園に向かう途中の10時00分には家からの道のりが5kmの場所を通過し、その後、公園でさやかさんに合流した。

図2は、図1に、9時50分から10時00分までのこうたさんの進んだようすを示す太線のグラフで書き加えたものである。下の1~3に答えなさい。ただし、バイクの速さは一定とし、こうたさんは途中で休憩しないものとする。



- 1 こうたさんのバイクの速さは分速何kmか、求めなさい。
- 2 こうたさんの進んだようすを示す太線のグラフを数式で、x、yを用いて表しなさい。ただし、xの範囲は求めなくてよい。
- 3 こうたさんが、公園でさやかさんに合流したのは何時何分か、求めなさい。
- 4 公園で合流した後、こうたさんは一休家に帰った。その後、再度バイクで家を出発し、さやかさんと同じ道を通って、今度は道の駅に向かった。こうたさんが道の駅に到着した時刻は、12時30分から13時00分の間であった。こうたさんが家を出発したのは、何時何分から何時何分の間か、求めなさい。ただし、バイクの速さは、図3の1で求めた速さと同じで一定とし、こうたさんは途中で休憩しないものとする。

数学解答

問1	11分	1点
問2	$a=10$	1点
問3	5	1点
問4	あかさん5回とりんご3回の合計が1000円以下であること(を推している)	1点
問5	$(a+10)(a-2)$	1点
問6	$x = \frac{3\sqrt{2}}{5}$	1点
問7	$y = 5$	1点
問8	$x = 2$	1点×2
問9	$\angle x = 52^\circ$	1点×2
問10	$\frac{3\sqrt{2}}{5} \text{ cm}$	1点×2
問11	$C = A - B$	2点
問12	$\frac{1}{2}$	1点
問13	$\frac{1}{2}$	2点
問14	$y = \frac{4x^2}{3}$	1点
問15	$y = \frac{1}{3}x^2$	2点
問16	240	1点
問17	75	1点
問18	$1000x + 400y + 300z = 14700$	1点
問19	$x = 10, y = 5$	2点
問20	750	1点
問21	a	1点
問22	$150 \pm 4x = 120$	2点
問23	x	1点
問24	11 時 10 分	1点
問25	100 分	1点
問26	分速 0.5 km	1点
問27	$y = \frac{1}{3}x - 15$	2点
問28	10時14分	2点
問29	11時50分から12時20分	2点
問30	11時50分から12時20分	1点×2
合計		合計80点