

平成 23 年 度

兵庫県公立高等学校学力検査問題

数 学

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 「開始」の合図で、1 ページから 4 ページまで問題が印刷されていることを確かめなさい。
- 3 解答用紙の左上の欄に受験番号を書きなさい。
- 4 解答用紙の の得点欄には、何も書いてはいけません。
- 5 答えは、すべて解答用紙の指定された解答欄に書きなさい。
- 6 問題は 7 題で、4 ページまであります。
 - (1) 1, 2, 3, 4, 5, 6 は、共通問題です。全員が解答しなさい。
 - (2) 7 は、選択問題です。A, Bのうちいずれかを選んで、解答しなさい。
その際、選択した問題の解答欄の左にある の中に、必ず○印を付けなさい。
- 7 「終了」の合図で、すぐ鉛筆を置きなさい。
- 8 解答用紙は、机の上に置いて、退室しなさい。

注意 すべての問いについて、答えに $\sqrt{\quad}$ が含まれる場合は、 $\sqrt{\quad}$ を用いたままで答えなさい。

1 次の問いに答えなさい。

(1) $-3 - (-8)$ を計算しなさい。

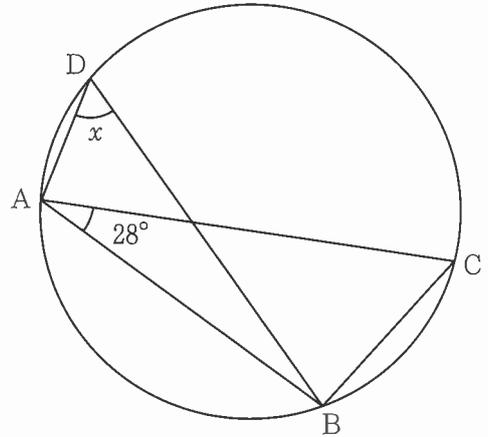
図1

(2) $\frac{1}{5} - \frac{2}{3}$ を計算しなさい。

(3) $\sqrt{45} - \sqrt{20}$ を計算しなさい。

(4) 2次方程式 $x^2 + 3x - 10 = 0$ を解きなさい。

(5) 図1のように、円の周上に4点A, B, C, Dがあり、弧ABの長さは弧BCの長さの2倍である。 $\angle x$ の大きさは何度か、求めなさい。



(6) 反比例 $y = \frac{a}{x}$ のグラフが、点 $(4, -3)$ を通るとき、 a の値を求めなさい。

(7) 図2において、OAを半径とする円Oの周上にあり、 $\angle AOB = 30^\circ$ となる点Bを1点だけ、定規とコンパスを使って解答欄に作図しなさい。ただし、作図に用いた線は残しておくこと。

図2



2 ある肉屋で、牛肉 500 g と豚肉 400 g を定価で買うと 4000 円である。その肉屋に買い物に行ったところ、タイムサービスで牛肉が定価の 2 割引になっていたので、牛肉 700 g、豚肉 200 g と 1 個 70 円のクロquette 2 個を買って、ちょうど 4000 円であった。

次の問いに答えなさい。ただし、消費税は考えないものとする。

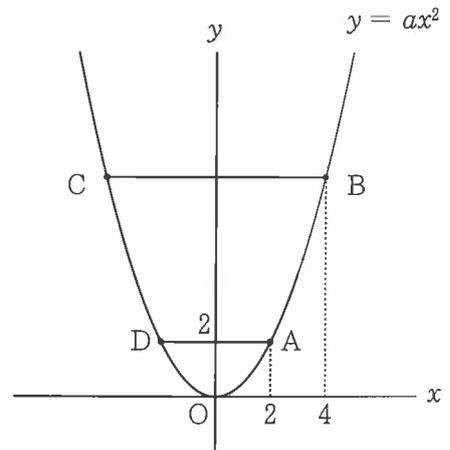
(1) 牛肉 100 g の定価を x 円とすると、タイムサービスのときの牛肉 700 g の値段は何円か、 x を用いて表しなさい。

(2) 牛肉と豚肉それぞれ 100 g の定価は何円か、求めなさい。

3 図のように、関数 $y = ax^2$ のグラフ上に 4 点 A, B, C, D がある。点 A の座標は $(2, 2)$ で、点 B の x 座標は 4, AD と BC は x 軸に平行である。

次の問いに答えなさい。ただし、座標軸の単位の長さは 1 cm とする。

- (1) 点 C の座標を求めなさい。
- (2) 線分 BD の長さは何 cm か、求めなさい。
- (3) 四角形 OBCD の面積は何 cm^2 か、求めなさい。



4 商店街の抽選会の景品で、春子さんは 8 個、お父さんは 11 個のあめをもらった。家に帰って、1 枚の硬貨を投げて、次の規則にしたがって、あめのやりとりをすることにした。

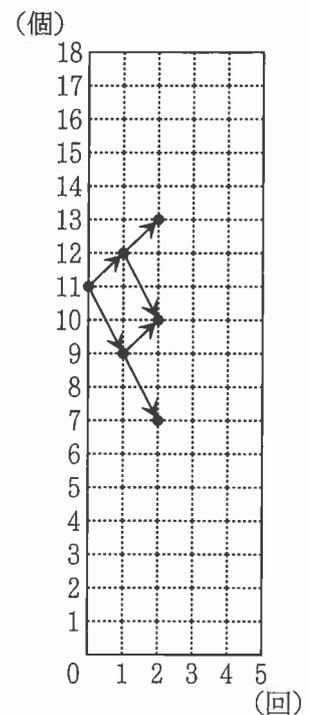
<規則>

- 表が出た場合、春子さんのあめをお父さんに 1 個わたす。
- 裏が出た場合、お父さんのあめを春子さんに 2 個わたす。

右のグラフは、硬貨を投げた回数を横軸、あめの個数を縦軸とし、硬貨を 2 回まで投げたときの、回数とお父さんのあめの個数の関係を表すすべての点を黒丸 (●) でとり、矢印で結んだものである。

次の問いに答えなさい。

- (1) 3 回投げたとき、3 回目にお父さんのあめは何個になるか。考えられるすべての場合を黒丸 (●) で解答欄のグラフにかきなさい。
- (2) 4 回投げたとき、お父さんのあめの個数が 9 個になる硬貨の表裏の出かたは全部で何通りあるか、求めなさい。
- (3) 5 回投げたとき、お父さんのあめの個数が 7 個になる確率を求めなさい。
- (4) 5 回投げたとき、春子さんのあめの個数がお父さんのあめの個数より多くなる確率を求めなさい。



5 表は、ある電話会社の料金プランである。図は、1か月の通話時間を x 分、その月の電話料金を y 円としたときの、AプランとBプランにおける x, y の関係をグラフで表したものである。

次の問いに答えなさい。ただし、1分未満の通話時間は切り上げるものとし、電話料金は基本料金と通話料金の合計とする。また、消費税は考えないものとする。

(1) Aプランについて、 y を x の式で

表しなさい。ただし、 $x \geq 0$ とする。

(2) AプランとBプランの月額
の電話料金が同額になるのは、通話
時間が何分のときか、求めなさい。

(3) 3つの料金プランを比べると、

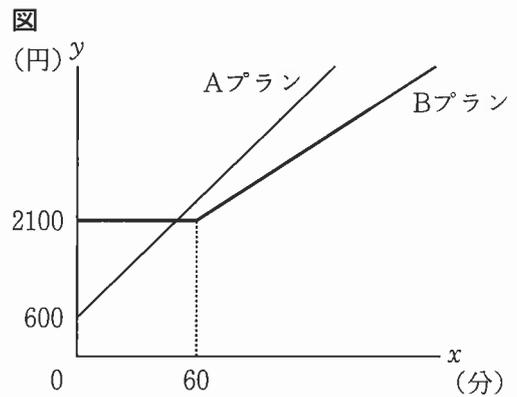
(2)で求めた通話時間からの100分間

は、Bプランの電話料金がもっとも安くなることがわ
かった。このとき、Cプランの月額の基本料金は何円
か、求めなさい。

(4) Aプランで契約している人が、通話時間が60分よ
り長い月が何回かあることがわかったので、1年間の
電話料金をA, B両プランで比べてみることにした。
いま、月々の通話時間を、長い月は75分、それ以外
の月は45分とすると、A, B両プランの1年間の
電話料金が同じ金額になるのは、75分の月が何回
のときか、求めなさい。

表

料金 プラン	基本料金 (月額)	通話料金		
		60分まで	60分を超えて 120分まで	120分を 超えた時間
A	600円	1分あたり30円		
B	2100円	0円	1分あたり20円	
C	<input type="text"/> 円	0円		1分あたり10円

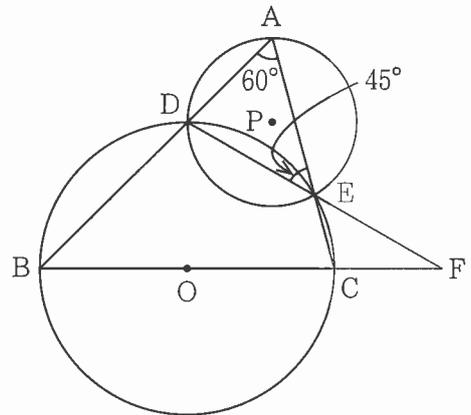


6 図のように、 $\triangle ABC$ がある。BCを直径とする円OとAB, ACとの交点をそれぞれD, Eとし、3点A, D, Eを通る円Pをかく。また、DEの延長とBCの延長との交点をFとする。

$\angle BAC = 60^\circ$, $\angle AED = 45^\circ$, 円Oの半径を8cmとすると、次の問いに答えなさい。

(1) $\triangle ABE$ と $\triangle ACD$ が相似であることを、次のように証明した。 a と b にあてはまるものの組み合わせを、下の語群ア～エから選んで記号を書き、この証明を完成させなさい。

<証明> $\triangle ABE$ と $\triangle ACD$ において
 $\angle A$ は共通 ……①
 円Oで、弧DEに対する円周角は等しいから
 a ……②
 ①, ②より、 b から
 $\triangle ABE \sim \triangle ACD$

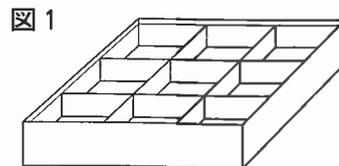


語群	ア	イ	ウ	エ	ア	イ	ウ	エ
	<input type="text"/> a	<input type="text"/> a	<input type="text"/> a	<input type="text"/> a	<input type="text"/> b	<input type="text"/> b	<input type="text"/> b	<input type="text"/> b
	$\angle BCD = \angle BED$	$\angle ABE = \angle ACD$	$\angle BCD = \angle BED$	$\angle ABE = \angle ACD$	2組の角が、それぞれ等しい	2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しい	2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しい	2組の角が、それぞれ等しい

- (2) 円Pの半径は何cmか、求めなさい。
 (3) $\triangle ADE$ の面積は何 cm^2 か、求めなさい。
 (4) $\triangle CEF$ の面積は何 cm^2 か、求めなさい。

7 (選択問題) A, Bのうちいずれかを選んで、解答しなさい。

A 図1のように、器の中に同じ形をした9つのますが並んだものがある。ますの口は正方形で、それぞれのますの容積は 360 cm^3 である。図2は、図1の器を真上から見た図である。



いま、図2のイのますに毎秒 36 cm^3 の割合でゆっくりと水を90秒間注いでいく。ますを満たした水は、このますと隣り合うすべてのますに、均等に流れ出すことを繰り返し、9つのますは、順次水で満たされていく。

図2

ア	イ	ウ
エ	オ	カ
キ	ク	ケ

なお、「隣り合うます」とは、図2において辺で接しているますだけをいう。また、「均等に流れ出す」とは、水が満たされた1つまたは複数のますから、水が満たされていないすべての隣り合うますへ、接しているすべての辺から同時に水が流れ出し、流れ出す水の量が同じであることをいう。

例えば、図2においてイのますと隣り合うますとは、ア、ウ、オを指す。また、イのますが水で満たされると、ア、ウ、オの3つのますに同時に水が流れ出し、流れ出す水の量は各々毎秒 12 cm^3 となる。

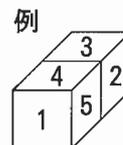
次の問いに答えなさい。ただし、器の外に水はこぼれ出ないものとする。

- (1) 水を注ぎ始めてから、イのますが水で満たされるのは何秒後か、求めなさい。
- (2) 水を注ぎ始めてから、45秒後のエのますの水量は何 cm^3 か、求めなさい。
- (3) 水を注ぎ始めてから、90秒間のキのますの水量の変化の様子を表すグラフを解答欄にかきなさい。

B 1から6までの数字を同じように書いた、1辺 10 cm の立方体が複数個ある。立方体の向かいあう面の数字の和は、すべて7である。

<規則>

- ① 2つの立方体の接する面の数字の和は7とする。
- ② 面で接する2つの立方体の、隣り合う面の数字の和はすべて7とする。



これらの立方体を、図1のように階段状に積み重ねた立体を順番に作っていく。立方体を積み重ねる規則は、上のおりである。

次の問いに答えなさい。ただし、図1の立体の表面の数字は、見やすいように向きをそろえてある。また、3段積んだときの立体の表面の数字は示していない。

図1

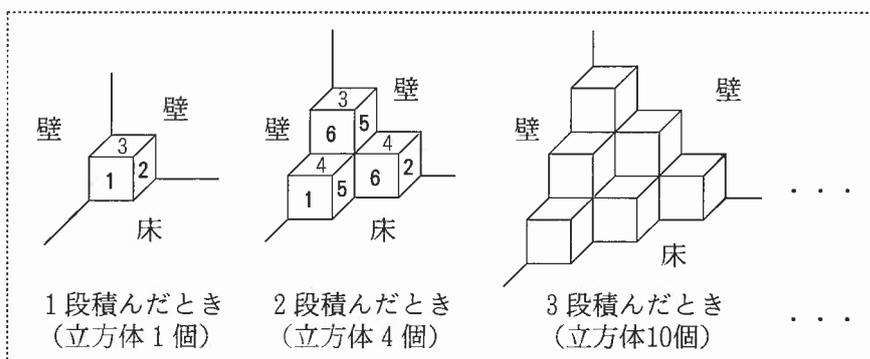
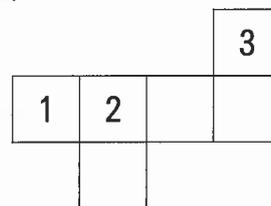


図2



- (1) 図2は、図1の立方体の展開図である。解答欄の展開図の中に該当する数字を記入しなさい。
- (2) 4段積んだときの立体の表面積は何 cm^2 か、求めなさい。ただし、壁や床に接した面の面積も含むことにする。
- (3) 4段積んだときの立体の表面の数字の和はいくらか、求めなさい。ただし、壁や床に接した面の数字も含むことにする。
- (4) 規則にしたがって、立方体を積み重ねて立体を作ったら、立体の表面の数字の和が441となった。立体を作るのに使用した立方体の総数は何個か、求めなさい。ただし、立体の表面の数字の和441には、壁や床に接した面の数字も含んでいる。

数学解答用紙

得点	
----	--

1 〔 点 〕	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	$x =$,
	(5)	度
	(6)	$a =$
	(7)	O _____ A

3 〔 点 〕	(1)	(,)
	(2)	cm
	(3)	cm ²

4 〔 点 〕	(1)	
	(2)	通り
	(3)	
	(4)	

2 〔 点 〕	(1)	円
	(2)	牛肉 円 豚肉 円

5 〔 点 〕	(1)	$y =$
	(2)	分
	(3)	円
	(4)	回

6 〔 点 〕	(1)	
	(2)	cm
	(3)	cm ²
	(4)	cm ²

7 (選択問題) A, Bのうち, 選択した問題の解答欄の左にある の中に, 必ず○印を付けなさい。

A 〔 点 〕	(1)	秒後
	(2)	cm ³
	(3)	

B 〔 点 〕	(1)	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				3	1	2						
				3										
	1	2												
(2)	cm ²													
(3)														
(4)	個													