令和３年度　香川県立高校

問題１　次の(1)～(7)の問いに答えなさい。

(1)　$2-(-5)-4$　を計算せよ。

(2)　$3 \div \frac{1}{4} \times (-2^2)$　を計算せよ。

(3)　等式　$3(4x-y)=6$　を y について解け。

(4)　$\sqrt{12}-\frac{9}{\sqrt{3}}$　を計算せよ。

(5)　$xy-6x+y-6$　を因数分解せよ。

(6)　２次方程式　$x^2+5x+2=0$　を解け。

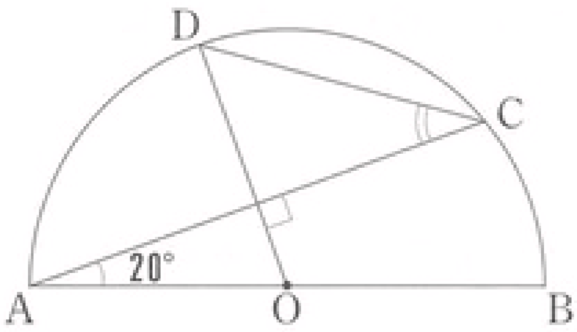
(7)　次の㋐～㋒の数の絶対値が，小さい順に左から右に並ぶように，記号㋐～㋒を用いて書け。

㋐　-3　　　㋑　0　　　㋒　2

問題 2　次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

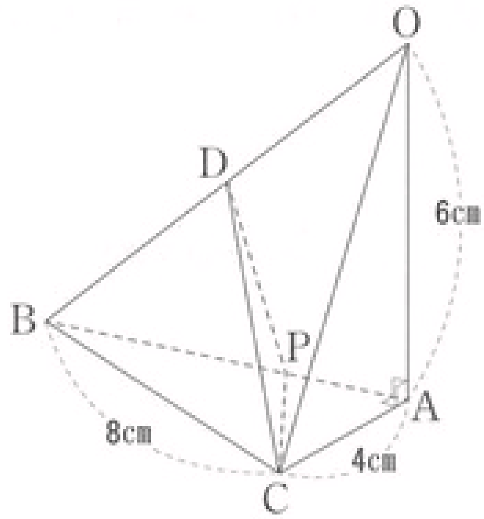
(1) 右の図のような，線分 AB を直径とする半円 O がある。$\overset{\frown}{AB}$ 上に 2 点 A，B と異なる点 C をとる。また，点 O を通り，線分 AC に垂直な直線をひき，半円 O との交点を D とする。

$\angle OAC = 20°$ であるとき，$\angle ACD$ の大きさは何度か。



(2) 右の図のような，$\angle OAB = \angle OAC = \angle BAC = 90°$ の三角すい OABC がある。辺 OB の中点を D とし，辺 AB 上に 2 点 A，B と異なる点 P をとる。点 C と点 D，点 D と点 P，点 P と点 C をそれぞれ結ぶ。

OA = 6 cm，AC = 4 cm，BC = 8 cm であるとき，次のア，イの問いに答えよ。



ア　次の㋐～㋓のうち，この三角すいに関して正しく述べたものはどれか。1 つ選んで，その記号を書け。

㋐　$\angle OCA = 60°$ である

㋑　面 OAB と面 OAC は垂直である

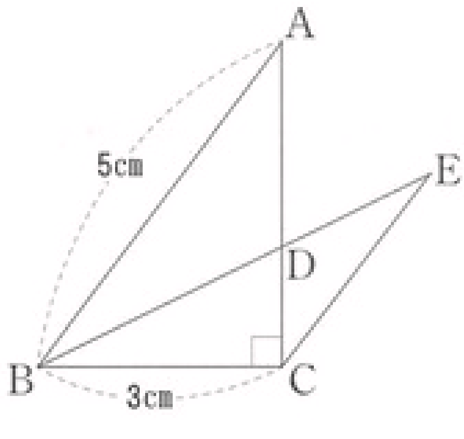
㋒　辺 OC と面 ABC は垂直である

㋓　辺 OA と線分 CD は平行である

イ　三角すい DBCP の体積が，三角すい OABC の体積の $\frac{1}{3}$ 倍であるとき，線分 BP の長さは何 cm か。

(3) 右の図のような，$\angle ACB = 90°$ の直角三角形 ABC がある。$\angle ABC$ の二等分線をひき，辺 AC との交点を D とする。また，点 C を通り，辺 AB に平行な直線をひき，直線 BD との交点を E とする。

AB = 5 cm，BC = 3 cm であるとき，線分 BE の長さは何 cm か。



問題 3　次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) 右の表は，ある学級の生徒 10 人について，通学距離を調べて，度数分布表に整理したものである。この表から，この 10 人の通学距離の平均値を求めると何 km になるか。

通学距離

階級(km)			度数(人)
以上		未満	
0	～	1	3
1	～	2	4
2	～	3	2
3	～	4	1
計			10

(2) 数字を書いた 5 枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$ がある。この 5 枚のカードをよくきって，その中から，もとにもどさずに続けて 2 枚を取り出し，はじめに取り出したカードに書いてある数を a，次に取り出したカードに書いてある数を b とする。このとき，$a \geqq b$ になる確率を求めよ。

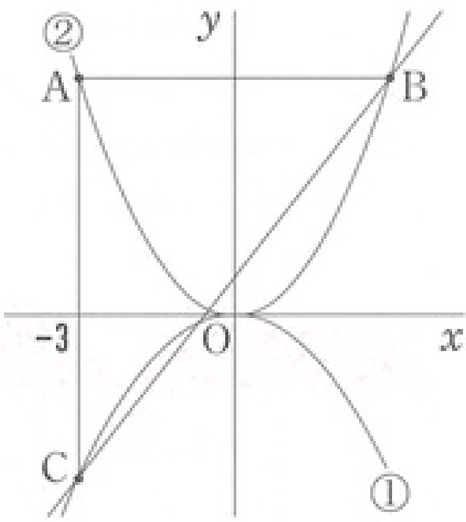
(3) 右の図で，点 O は原点であり，放物線①は関数 $y=-\frac{1}{3}x^2$ のグラフである。放物線②は関数 $y=ax^2$ のグラフで，$a>0$ である。

2 点 A，B は，放物線②上の点で，点 A の x 座標は -3 であり，線分 AB は x 軸に平行である。また，点 A を通り，y 軸に平行な直線をひき，放物線①との交点を C とし，直線 BC をひく。

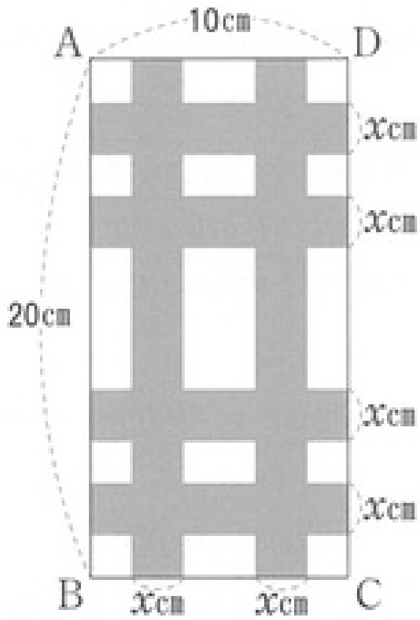
これについて，次のア，イの問いに答えよ。

ア　関数 $y=-\frac{1}{3}x^2$ で，x の変域が $-1 \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域を求めよ。

イ　直線 BC の傾きが $\frac{5}{4}$ であるとき，a の値を求めよ。



(4) 右の図のように，AB = 20 cm，AD = 10 cm の長方形 ABCD の紙に，幅が x cm のテープを，辺 AB に平行に 2 本，辺 AD に平行に 4 本はりつけた。図中の  は，テープがはられている部分を示している。テープがはられていない部分すべての面積の和が，長方形 ABCD の面積の 36 % であるとき，x の値はいくらか。x の値を求める過程も，式と計算を含めて書け。



問題 4　次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 下の図1のような，1面だけ黒く塗られた，1辺の長さが1 cmの立方体がたくさんある。この立方体を，黒く塗られた面をすべて上にして，すきまなく組み合わせ，いろいろな形の四角柱をつくる。たとえば，下の図2の四角柱は，図1の立方体をそれぞれ3個，4個，6個，27個組み合わせたものである。

図1

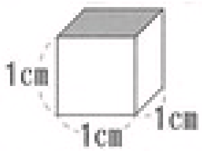
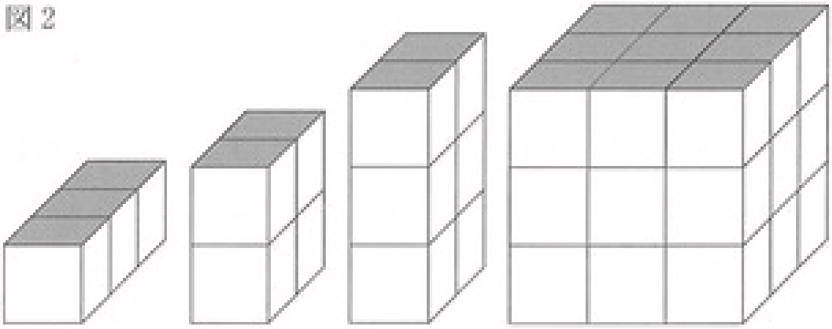


図2



このとき，高さが等しく，上の面の黒い長方形が合同な四角柱は，同じ形の四角柱だとみなす。たとえば，下の図3の2つの四角柱は，高さが2 cmで等しく，上の面の黒い長方形が合同であるから，同じ形の四角柱だとみなす。したがって，図1の立方体を4個組み合わせた四角柱をつくるとき，下の図4のように，異なる形の四角柱は，全部で4通りできる。

図3

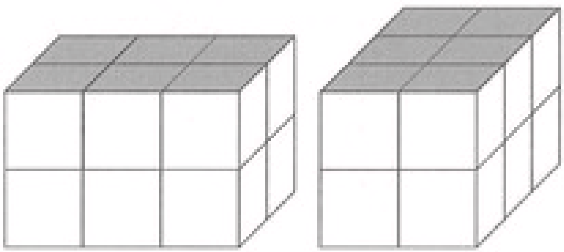
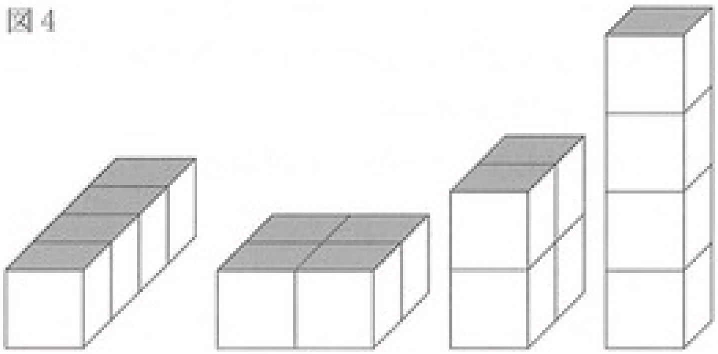


図4



下の表は，図1の立方体をn個組み合わせた四角柱をつくるとき，異なる形の四角柱が全部でm通りできるとして，nとmの値をまとめようとしたものである。

四角柱をつくるために組み合わせた図1の立方体の数 n(個)	2	3	4	5	6	7	8	9	…
異なる形の四角柱の数 m(通り)	2	2	4	2	p	2	6	4	…

これについて，次のア，イの問いに答えよ。

ア　表中のpの値を求めよ。

イ　$m=4$となるnのうち，2けたの数を1つ求めよ。

⑵ 太郎さんと次郎さんは，次のルールにしたがって，ゲームをおこなった。
これについて，あとのア～ウの問いに答えよ。

【ルール】

太郎さんと次郎さんのどちらか1人が，表と裏の出方が同様に確からしい硬貨を3枚同時に投げる。この1回のゲームで，表と裏の出方に応じて，次のように得る点数を決める。

3枚とも表が出れば，
　太郎さんの得る点数は4点，次郎さんの得る点数は0点
2枚は表で1枚は裏が出れば，
　太郎さんの得る点数は2点，次郎さんの得る点数は1点
1枚は表で2枚は裏が出れば，
　次郎さんの得る点数は2点，太郎さんの得る点数は1点
3枚とも裏が出れば，
　次郎さんの得る点数は4点，太郎さんの得る点数は0点

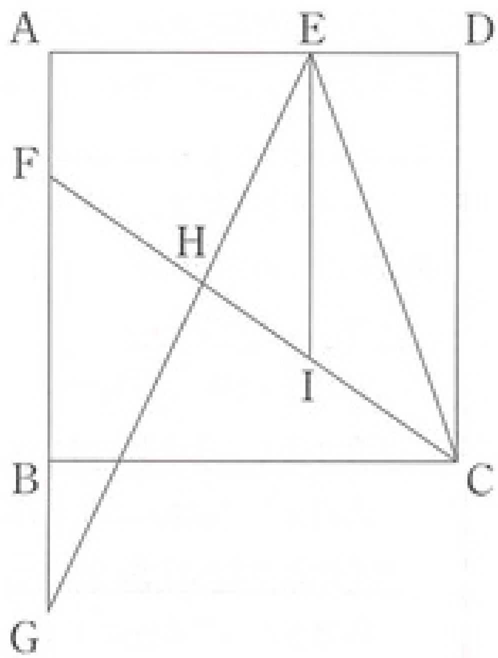
ア　太郎さんが3回，次郎さんが3回硬貨を投げて6回のゲームをおこなったとき，1枚は表で2枚は裏が出た回数は3回であり，3枚とも表が出た回数，2枚は表で1枚は裏が出た回数，3枚とも裏が出た回数はともに1回ずつであった。このとき，太郎さんが得た点数の合計は何点か。

イ　太郎さんが5回，次郎さんが5回硬貨を投げて10回のゲームをおこなったとき，2枚は表で1枚は裏が出た回数は1回であった。このとき，次郎さんが得た点数の合計は何点か。10回のゲームのうち，3枚とも表が出た回数を a 回，3枚とも裏が出た回数を b 回として，次郎さんが得た点数の合計を a と b を使った式で表せ。

ウ　太郎さんが5回，次郎さんが5回硬貨を投げて10回のゲームをおこなったとき，2枚は表で1枚は裏が出た回数は1回であった。また，この10回のゲームで，表が出た枚数の合計は12枚であって，次郎さんが得た点数の合計は太郎さんが得た点数の合計より7点大きかった。このとき，10回のゲームのうち，3枚とも表が出た回数と3枚とも裏が出た回数はそれぞれ何回か。3枚とも表が出た回数を a 回，3枚とも裏が出た回数を b 回として，a，b の値を求めよ。a，b の値を求める過程も，式と計算を含めて書け。

問題 5　右の図のような，正方形ABCDがあり，辺AD上に，2点A，Dと異なる点Eをとる。∠BCEの二等分線をひき，辺ABとの交点をFとする。辺ABをBの方に延長した直線上にDE＝BGとなる点Gをとり，線分GEと線分CFとの交点をHとする。点Eを通り，辺ABに平行な直線をひき，線分CFとの交点をIとする。

このとき，次の⑴，⑵の問いに答えなさい。



⑴　△FGH ∽ △IEH　であることを証明せよ。

⑵　CE＝FG　であることを証明せよ。

（50 点満点）

問題番号			正答	配点 小問(標準)	配点 大問	備考
問題 1	(1)		3	1		
	(2)		-48	2		
	(3)		$y = 4x - 2$	2		
	(4)		$-\sqrt{3}$	2		
	(5)		$(x+1)(y-6)$	2		
	(6)		$x = \dfrac{-5 \pm \sqrt{17}}{2}$	2		
	(7)		㋑ → ㋒ → ㋐	2	計 13	
問題 2	(1)		35　度	2		
	(2)	ア	㋑	2		
		イ	$\dfrac{8\sqrt{3}}{3}$　cm	2		
	(3)		$\dfrac{12\sqrt{5}}{5}$　cm	2	計 8	
問題 3	(1)		1.6　km	2		
	(2)		$\dfrac{11}{20}$	2		
	(3)	ア	$-\dfrac{4}{3} \leqq y \leqq 0$	2		
		イ	$a = \dfrac{1}{\text{[illegible]}}$	2		
	(4)		x の値を求める過程(解答例) テープの幅が x cm だから，テープがはられていない部分すべての面積の和は， $(10-2x)(20-4x)\text{cm}^2$ である。 また，長方形 ABCD の面積は，$10 \times 20 = 200\ \text{cm}^2$ である。 よって，$(10-2x)(20-4x) = 200 \times \dfrac{36}{100}$ 整理すると，$x^2 - 10x + 16 = 0$　　$(x-2)(x-8) = 0$ したがって，$x = 2$　または　$x = 8$ $0 < x < 5$ だから，$x = 2$ は問題にあうが，$x = 8$ は問題にあわない。　答　x の値　2	3	計 11	
問題 4	(1)	ア	$p = 5$	2		
		イ	25，49　から 1 つ	2		
	(2)	ア	9　点	2		
		イ	$-2a + 2b + 19$　点	2		
		ウ	a，b の値を求める過程(解答例) 1 枚は表で 2 枚は裏が出た回数は $(9-a-b)$ 回だから， 10 回のゲームで，表が出た枚数の合計は， $3a + 2 \times 1 + 1 \times (9-a-b) = (2a - b + 11)$ 枚である。 よって，$2a - b + 11 = 12$　　整理すると，$2a - b = 1$ ……① イの結果より，次郎さんが得た点数の合計は，$(-2a + 2b + 19)$ 点である。 また，太郎さんが得た点数の合計は， $4a + 2 \times 1 + 1 \times (9-a-b) = (3a - b + 11)$ 点である。 次郎さんが得た点数の合計は，太郎さんが得た点数の合計より 7 点大きいから， $-2a + 2b + 19 = (3a - b + 11) + 7$　　整理すると，$5a - 3b = 1$ ……② ①，②を連立方程式として解くと，$a = 2$，$b = 3$　　答　a の値　2，b の値　3	3	計 11	

問題　5	(1)	証明(解答例) △FGH と △IEH において， 対頂角は等しいから，∠FHG = ∠IHE FG//EI より，錯角は等しいから，∠GFH = ∠EIH ２組の角がそれぞれ等しいから，△FGH ∽ △IEH	3		
	②	証明(解答例) 点 C と点 G を結ぶ。 △CDE と △CBG において，仮定より，DE = BG 四角形 ABCD は正方形だから， CD = CB，∠CDE = ∠CBA = 90° ∠CBG = 180° − ∠CBA = 90°　　よって，∠CDE = ∠CBG ２組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから，△CDE ≡ △CBG よって，∠DCE = ∠BCG……①　　CE = CG……② 線分 CF は ∠BCE の二等分線だから，∠ECF = ∠BCF……③ ∠DCF = ∠DCE + ∠ECF，∠GCF = ∠BCG + ∠BCF ①，③より，∠DCF = ∠GCF……④ DC//FG より，錯角は等しいから，∠DCF = ∠GFC……⑤ ④，⑤より，∠GCF = ∠GFC ２つの角が等しいから，△GCF は二等辺三角形　　よって，CG = FG……⑥ ②，⑥より，CE = FG	4	計　7