令和４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)　$3\times(-5)+9$　を計算せよ。

(2)　$5(x-2y)-(4x+y)$　を計算せよ。

(3)　$(6a^2-4ab)\div 2a$　を計算せよ。

(4)　$(\sqrt{8}+1)(\sqrt{2}-1)$　を計算せよ。

(5)　$3x^2-12$　を因数分解せよ。

(6)　２次方程式　$(x-2)^2=5$　を解け。

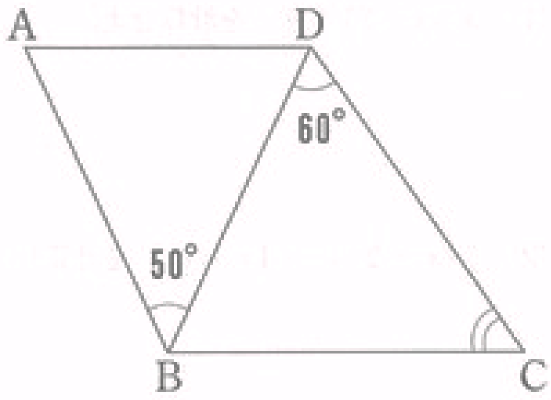
(7)　次の㋐～㋓のうち，n がどのような整数であっても，連続する２つの奇数を表すものはどれか。正しいものを１つ選んで，その記号を書け。

㋐　n，$n+1$　　㋑　$n+1$，$n+3$　　㋒　$2n$，$2n+2$　　㋓　$2n+1$，$2n+3$

問題 2　次の(1)〜(3)の問いに答えなさい。

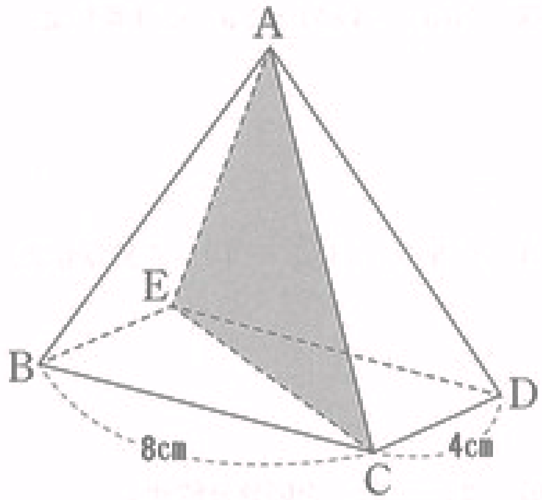
(1)　右の図のような，AD//BCの台形ABCDがあり，AB = BDである。

∠ABD = 50°，∠BDC = 60°であるとき，∠BCDの大きさは何度か。



(2)　右の図のような四角すいがあり，底面は長方形で，4辺AB，AC，AD，AEの長さはすべて等しい。点Cと点Eを結ぶ。

BC = 8 cm，CD = 4 cm，△ACEの面積が30 cm² であるとき，次のア，イの問いに答えよ。



ア　次の㋐〜㋓の辺のうち，面ABCと平行な辺はどれか。正しいものを1つ選んで，その記号を書け。

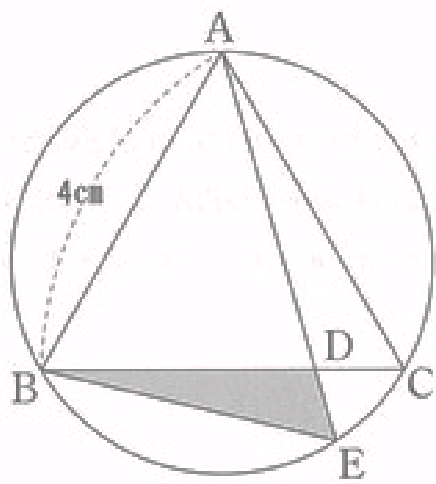
㋐　辺BE　　　㋑　辺DE

㋒　辺AD　　　㋓　辺AE

イ　この四角すいの体積は何cm³か。

(3)　右の図のような円があり，異なる3点A，B，Cは円周上の点で，△ABCは正三角形である。辺BC上に，2点B，Cと異なる点Dをとり，2点A，Dを通る直線と円との交点のうち，点Aと異なる点をEとする。また，点Bと点Eを結ぶ。

AB = 4 cm，BD：DC = 3：1であるとき，△BDEの面積は何cm²か。



問題 3　次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

(1)　1から6までのどの目が出ることも，同様に確からしいさいころが1個ある。このさいころを2回投げて，1回目に出た目の数をa，2回目に出た目の数をbとするとき，$10a+b$の値が8の倍数になる確率を求めよ。

(2)　右の表は，4月から9月までの6か月間に，太郎さんが図書館で借りた本の冊数を月ごとに記録したものである。太郎さんは，10月に4冊の本を図書館で借りたので，10月の記録をこの表に付け加えようとしている。次の文は，10月の記録をこの表に付け加える前後の代表値について述べようとしたものである。文中の2つの〔　〕内にあてはまる言葉を，㋐~㋒から1つ，㋓~㋕から1つ，それぞれ選んで，その記号を書け。

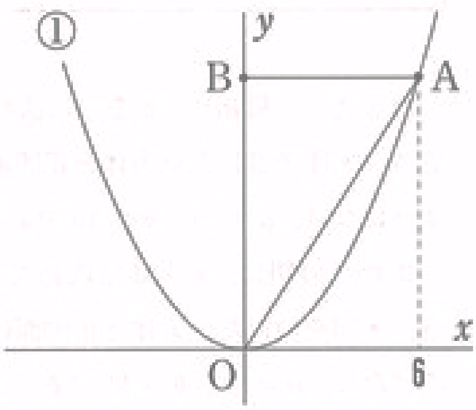
月	4	5	6	7	8	9
冊数(冊)	1	6	4	2	8	3

太郎さんが図書館で借りた本の冊数について，4月から9月までの6か月間における月ごとの冊数の平均値に比べて，4月から10月までの7か月間における月ごとの冊数の平均値は，〔㋐大きい　㋑変わらない　㋒小さい〕。また，4月から9月までの6か月間における月ごとの冊数の中央値に比べて，4月から10月までの7か月間における月ごとの冊数の中央値は，〔㋓大きい　㋔変わらない　㋕小さい〕。

(3)　右の図で，点Oは原点であり，放物線①は関数$y=\frac{1}{4}x^2$のグラフである。

点Aは放物線①上の点で，そのx座標は6である。点Aを通り，x軸に平行な直線をひき，y軸との交点をBとする。また，点Oと点Aを結ぶ。

これについて，次のア，イの問いに答えよ。



ア　関数$y=\frac{1}{4}x^2$について，xの値が-3から-1まで増加するときの変化の割合を求めよ。

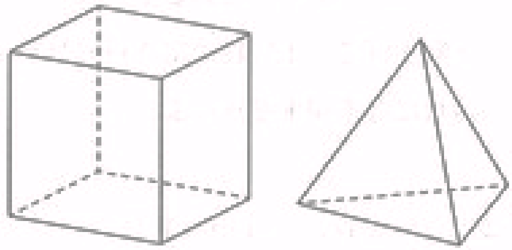
イ　x軸上に，x座標が負の数である点Pをとり，点Pと点Bを結ぶ。∠OAB = ∠BPOであるとき，直線APの式を求めよ。

(4)　ある店で売られているクッキーの詰め合わせには，箱A，箱B，箱Cの3種類があり，それぞれ決まった枚数のクッキーが入っている。箱Cに入っているクッキーの枚数は，箱Aに入っているクッキーの枚数の2倍で，箱A，箱B，箱Cに入っているクッキーの枚数の合計は27枚である。花子さんが，箱A，箱B，箱Cを，それぞれ8箱，4箱，3箱買ったところ，クッキーの枚数の合計は118枚であった。このとき，箱A，箱Bに入っているクッキーの枚数をそれぞれa枚，b枚として，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 4　次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　右の図 1 のような立方体や正四面体があり，次のルールにしたがって，これらの立体に • 印をつける。

図 1



【ルール】

①　最初に，2 以上の自然数を 1 つ決め，それを n とする。

②　①で決めた n の値に対して，図 1 のような立方体と正四面体に，次のように • 印をつける。

<u>立方体については，</u>

各辺を n 等分するすべての点とすべての頂点に • 印をつける。

<u>正四面体については，</u>

各辺を n 等分するすべての点とすべての頂点に • 印をつける。また，この正四面体の各辺の中点に • 印がつけられていない場合には，この正四面体の各辺の中点にも • 印をつける。

③　②のようにして，立方体につけた • 印の個数を a 個，正四面体につけた • 印の個数を b 個とする。

たとえば，最初に，n を 2 に決めて • 印をつけたとき，• 印をつけた立方体と正四面体は右の図 2 のようになり，$a = 20$，$b = 10$ である。

また，最初に，n を 3 に決めて • 印をつけたとき，• 印をつけた立方体と正四面体は右の図 3 のようになり，$a = 32$，$b = 22$ である。

これについて，次のア，イの問いに答えよ。

図 2

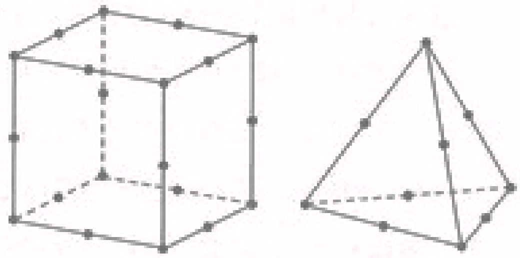
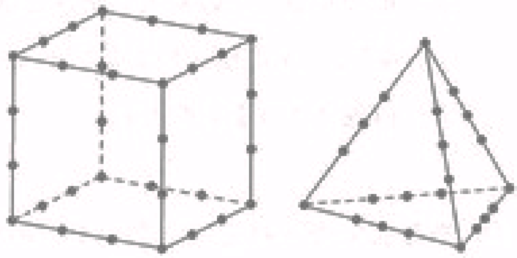


図 3



ア　最初に，n を 5 に決めて • 印をつけたときの，a の値を求めよ。

イ　2 以上の自然数 n の値に対して，ルールにしたがって • 印をつけたとき，$a - b = 70$ となった。このようになる n の値を<u>すべて</u>求めよ。

⑵ 下の図1のように，BC ＝ 6 cm，CD ＝ 8 cm の長方形ABCD と，FG ＝ 6 cm，GH ＝ 4 cm の長方形EFGH がある。点A と点E は重なっており，点F は辺AB をA の方に延長した直線上にあり，点H は辺DA をA の方に延長した直線上にある。

図1の状態から，長方形ABCD を固定して，点E が対角線AC 上にあるようにして，矢印の向きに長方形EFGH を平行移動させる。下の図2は，移動の途中の状態を示したものである。

点E が，点A を出発して，毎秒1 cm の速さで，対角線AC 上を点C に重なるまで動くとき，点E が点A を出発してから x 秒後に，長方形ABCD と長方形EFGH が重なってできる図形を S として，あとのア～ウの問いに答えよ。

図1

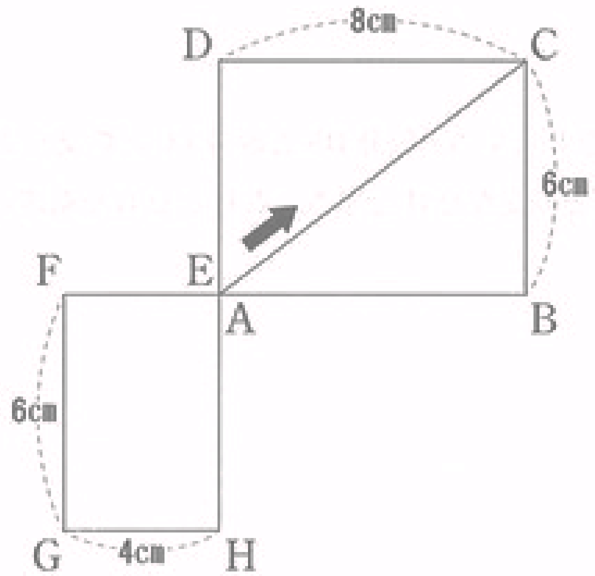
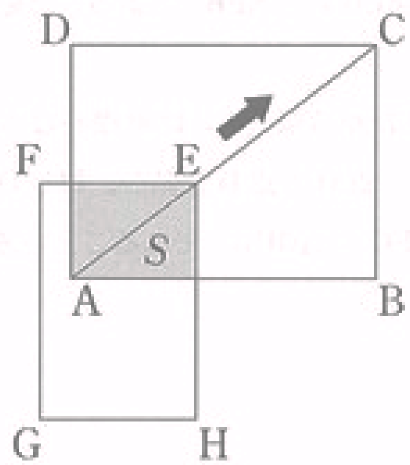


図2

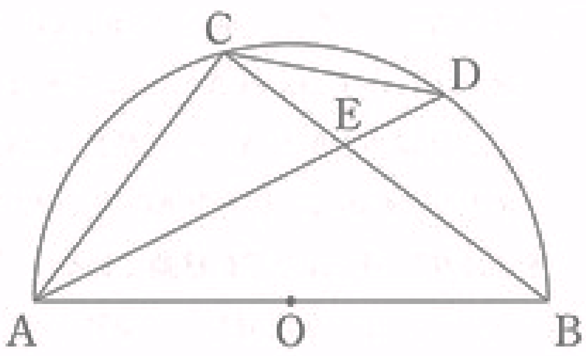


ア　点F が辺DA 上にあるとき，図形 S の面積は何 cm^2 か。

イ　$0 \leqq x \leqq 5$，$5 \leqq x \leqq 10$ のそれぞれの場合について，図形 S の面積は何 cm^2 か。x を使った式で表せ。

ウ　点E が点A を出発してから t 秒後にできる図形 S の面積に比べて，その6秒後にできる図形 S の面積が5倍になるのは，t の値がいくらのときか。t 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，線分 AB を直径とする半円 O があり，$\overset{\frown}{AB}$ 上に 2 点 A，B と異なる点 C をとる。∠BAC の二等分線をひき，半円 O との交点のうち，点 A と異なる点を D とする。線分 AD と線分 BC との交点を E とする。また，点 C と点 D を結ぶ。



　このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　△ACD ∽ △AEB　であることを証明せよ。

(2)　点 D から線分 AB に垂線をひき，その交点を F とする。線分 DF と線分 BC との交点を G とする。点 O と点 D を結び，線分 OD と線分 BC との交点を H とする。点 O と点 G を結ぶとき，△OFG ≡ △OHG　であることを証明せよ。

数　　学

(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)	-6	1		
	(2)	$x-11y$	2		
	(3)	$3a-2b$	2		
	(4)	$3-\sqrt{2}$	2		
	(5)	$3(x+2)(x-2)$	2		
	(6)	$x=2\pm\sqrt{5}$	2		
	(7)	㋓	2	計 13	
問題 2	(1)	55 度	2		
	(2) ア	㋑	2		
	(2) イ	$32\sqrt{5}$ cm^2	2		
	(3)	$\frac{9\sqrt{3}}{13}$ cm^2	2	計 8	
問題 3	(1)	$\frac{5}{36}$	2		
	(2)	㋑ と ㋓	2		(2)は，順序を問わない。
	(3) ア	-1	2		
	(3) イ	$y=\frac{3}{4}x+\frac{9}{2}$	2		
	(4)	a，bの値を求める過程(解答例) 箱Cに入っているクッキーの枚数は，箱Aに入っているクッキーの枚数の2倍だから，$2a$枚である。 箱A，箱B，箱Cに入っているクッキーの枚数の合計は27枚だから， $a+b+2a=27$　整理すると，$3a+b=27$……① 箱A，箱B，箱Cを，それぞれ8箱，4箱，3箱買ったときのクッキーの枚数の合計は118枚だから，$8a+4b+3\times2a=118$　整理すると，$7a+2b=59$……② ①，②を連立方程式として解くと，$a=5$，$b=12$ 答　aの値　5，bの値　12	3	計 11	
問題 4	(1) ア	$a=56$	2		
	(1) イ	12，13	2		
	(2) ア	12 cm^2	2		
	(2) イ	$0\leqq x\leqq5$のとき　$\frac{12}{25}x^2$ cm^2 $5\leqq x\leqq10$のとき　$\frac{12}{5}x$ cm^2	2		
	(2) ウ	tの値を求める過程(解答例) 点Eが点Aから点Cまで動く10秒間の途中の6秒間を考えるから， tの値のとりうる範囲は$0\leqq t\leqq4$である。 よって，t秒後の図形Sの面積は，イの結果より$\frac{12}{25}t^2$ cm^2である。 また，t秒後からさらに6秒後は$t+6$秒後で，$t+6\geqq6$である。 よって，$t+6$秒後の図形Sの面積は，イの結果より$\frac{12}{5}(t+6)$ cm^2である。 したがって，$5\times\frac{12}{25}t^2=\frac{12}{5}(t+6)$となる。 整理すると，$t^2-t-6=0$　$(t-3)(t+2)=0$ よって，$t=3$　または　$t=-2$ $0\leqq t\leqq4$だから，$t=3$は問題にあうが，$t=-2$は問題にあわない。 答　tの値　3	3	計 11	

問題	小問		解答	配点	計	
問題 4	(1)	ア	$a = 56$	2		
		イ	12, 13	2		
	(2)	ア	12 cm^2	2		
		イ	$0 \leqq x \leqq 5$ のとき $\frac{12}{25}x^2$ cm^2 $5 \leqq x \leqq 10$ のとき $\frac{12}{5}x$ cm^2	2		
		ウ	t の値を求める過程(解答例) 点 E が点 A から点 C まで動く 10 秒間の途中の 6 秒間を考えるから、 t の値のとりうる範囲は $0 \leqq t \leqq 4$ である。 よって、t 秒後の図形 S の面積は、イの結果より $\frac{12}{25}t^2$ cm^2 である。 また、t 秒後からさらに 6 秒後は $t + 6$ 秒後で、$t + 6 \geqq 6$ である。 よって、$t + 6$ 秒後の図形 S の面積は、イの結果より $\frac{12}{5}(t + 6)$cm^2 である。 したがって、$5 \times \frac{12}{25}t^2 = \frac{12}{5}(t + 6)$ となる。 整理すると、$t^2 - t - 6 = 0$　$(t - 3)(t + 2) = 0$ よって、$t = 3$　または　$t = -2$ $0 \leqq t \leqq 4$ だから、$t = 3$ は問題にあうが、$t = -2$ は問題にあわない。　答　t の値　3	3	計 11	
問題 5	(1)		証明(解答例) △ACD と △AEB において、仮定より、∠CAD = ∠EAB……① $\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$ に対する円周角は等しいから、∠ADC = ∠ABC ∠ABC = ∠ABE だから、∠ADC = ∠ABE……② ①、②より、 2組の角がそれぞれ等しいから、△ACD ∽ △AEB	3		
	(2)		証明(解答例) 半円 O の半径だから、 OA = OD……①、OD = OB……② ①より、△OAD は二等辺三角形　よって、∠OAD = ∠ODA 仮定より、∠CAD = ∠OAD だから、∠CAD = ∠ODA 錯角が等しいから、AC//OD……③ △ODF と △OBH において、 共通な角だから、∠DOF = ∠BOH……④ AB は直径だから、∠ACB = 90°　③より、同位角が等しいから、∠OHB = ∠ACB = 90° 仮定より、∠OFD = 90°　よって、∠OFD = ∠OHB = 90°……⑤ ②、④、⑤より、直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角がそれぞれ等しいから、△ODF ≡ △OBH よって、OF = OH……⑥ △OFG と △OHG において、OG は共通……⑦ ⑤より、∠OFG = ∠OFD、∠OHG = ∠OHB だから、∠OFG = ∠OHG = 90°……⑧ ⑥、⑦、⑧より、直角三角形の斜辺と他の 1 辺がそれぞれ等しいから、△OFG ≡ △OHG	4	計 7