H27　兵庫県　公立　数学　問題

数-15-公-兵庫-問-01

1　次の問いに答えなさい。

問１　$(-8)\div(-2)$　を計算しなさい。

問２　$\frac{2}{7}-\frac{3}{5}$　を計算しなさい。

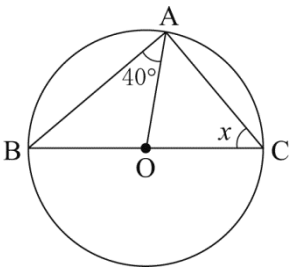
問３　$\sqrt{2}+\frac{4}{\sqrt{2}}$　を計算しなさい。

問４　２次方程式　$x^2-3x-18=0$　を解きなさい。

問５　y は x に反比例し，$x=4$ のとき $y=-4$ である。
$x=2$ のときの y の値を求めなさい。

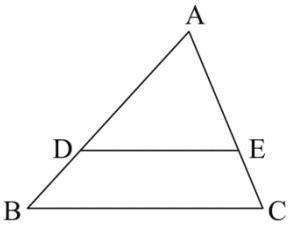
問６　**図１**のように，円 O の周上に 3 点 A，B，C があり，BC は直径である。$\angle x$ の大きさは何度か，求めなさい。

図１



問７　**図２**の△ABC において，D，E はそれぞれ辺 AB，AC 上の点で，DE // BC，AD : DB＝2 : 1 である。
△ADE の面積が 12 cm^2 のとき，△ABC の面積は何 cm^2 か，求めなさい。

図２



数-15-公-兵庫-問-02

2 右の度数分布表は，あるクラスの生徒 35 人が受けた小テストの得点をまとめたものである。

次の問いに答えなさい。

得点（点）	人数（人）
1	2
2	x
3	9
4	y
5	6
計	35

問１　$x=5$, $y=13$ のとき，得点の最頻値（モード）は何点か，求めなさい。

問２　得点の平均値が 3.4 点となるとき，x と y の値を求めなさい。

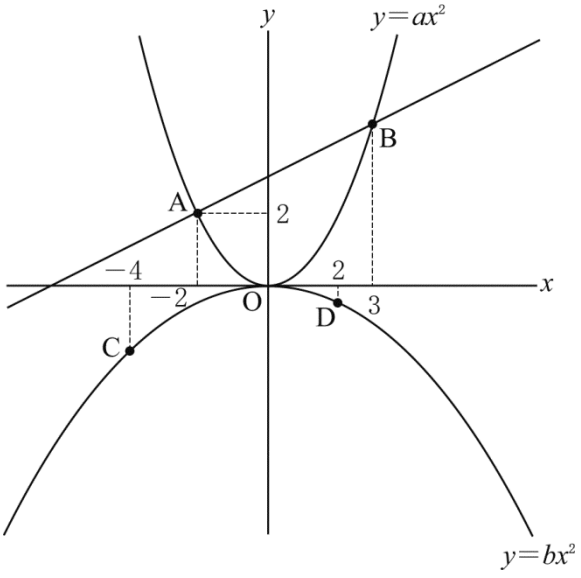
問３　次の［ア］と［イ］にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

得点の中央値（メジアン）が 3 点となるのは，得点が 4 点であった生徒の人数が［ア］人以上［イ］人以下のときである。

数-15-公-兵庫-問-03

3 図のように，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に 2 点 A，B があり，関数 $y=bx^2$ のグラフ上に 2 点 C，D がある。点 A の座標は$(-2, 2)$，3 点 B，C，D の x 座標はそれぞれ 3，-4，2 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。



問１　a の値を求めなさい。

問２　直線 AB の式を求めなさい。

問３　次の文は，$y=bx^2$ の x の値が -4 から 2 まで増加するときの変化の割合について述べたものである。 ① にあてはまるものを，あとの**ア**～**エ**から， ② にあてはまるものを，あとの**オ**～**ク**からそれぞれ１つ選んで，その記号を書きなさい。

関数 $y=bx^2$ の x の値が -4 から 2 まで増加するときの変化の割合を，b を使って表すと ① なので，$b<0$ の範囲では，この変化の割合は ②

ア　b　　**イ**　$-2b$　　**ウ**　$6b$　　**エ**　$-10b$

オ　b の値が増加するにつれて，増加してから減少する。

カ　b の値が増加しても一定である。

キ　b の値が減少するにつれて増加する。

ク　b の値が減少するにつれて減少する。

問４　AB // CD のとき，四角形 ACDB の面積は何 cm^2 か，求めなさい。

4 カメとウサギがある一本道で同じ道のりを競走した。

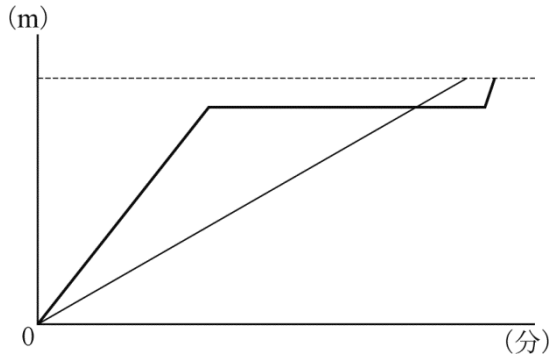
カメとウサギは同時にスタートし，カメは毎分 2 m の速さで走り続けてゴールした。

一方，ウサギは毎分 10 m の速さで 140 m 走り，その地点で 70 分間眠ってしまった。目を覚ましたウサギはもとの速さで走り出したが，カメより 6 分遅れてゴールした。

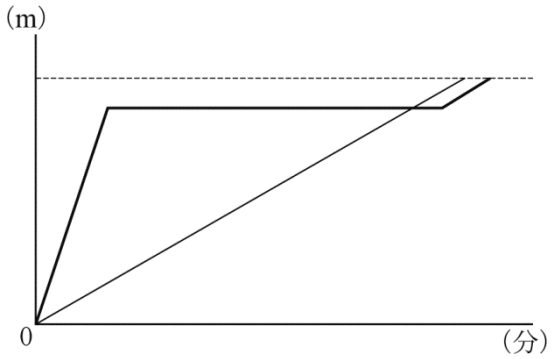
次の問いに答えなさい。

問１　カメとウサギについての，スタートしてからゴールするまでの時間とスタート地点からの走った距離の関係を表したグラフは，図の**ア**～**エ**のいずれかである。正しいものを**ア**～**エ**から 1 つ選び，その記号を書きなさい。

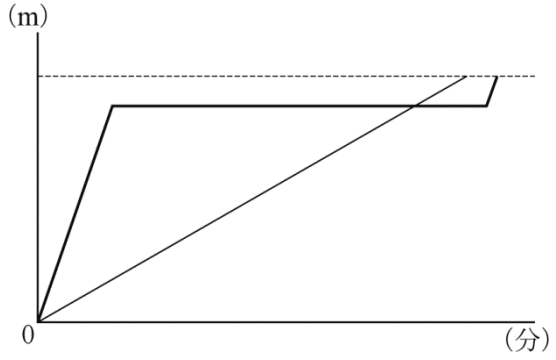
ア



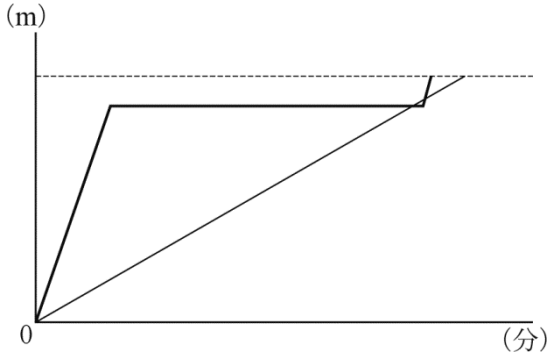
イ



ウ



エ



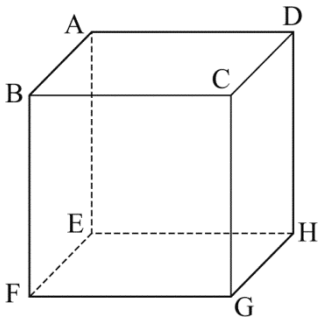
問２　ウサギが眠り始めたのは，スタートしてから何分後か，求めなさい。

問３　カメがゴールするのは，スタートしてから何分後か，求めなさい。

問４　競走する距離があと何 m 長ければ，ウサギはカメに追いつき同時にゴールすることができたか，求めなさい。

数-15-公-兵庫-問-05

5 図のような立方体があり，点 P はこの立方体の辺上を次の規則に従って移動する。



＜規則＞

1 最初，点 P は頂点 A にある。

2 1 秒後には，点 P は隣り合う頂点のいずれかに移動して止まる。このとき，移動後の頂点は 3 通りあり，どの場合が起こることも同様に確からしい。

3 1 秒ごとに 2 を繰り返す。

例えば，点 P が 1 秒後に頂点 B に止まると，その 1 秒後には頂点 A，C，F のいずれかに止まる。その経路はそれぞれ A→B→A，A→B→C，A→B→F である。

次の問いに答えなさい。

問 1 2 秒後に点 P が頂点 A に止まる確率を求めなさい。

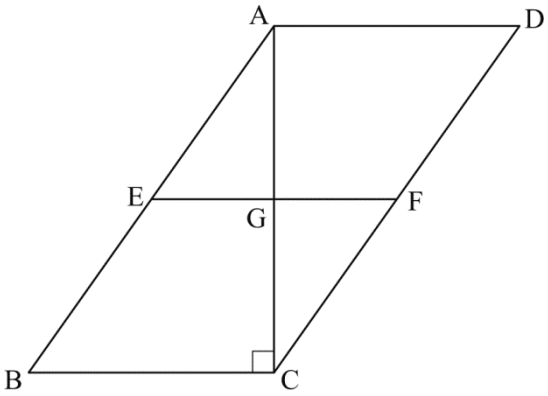
問 2 3 秒後に点 P が頂点 G に止まる確率を求めなさい。

問 3 点 P が 3 秒後まで移動するとき，1 秒後，2 秒後，3 秒後に止まる頂点をそれぞれ直線で結んで図形をつくる。このとき，できる図形が三角形になる確率を求めなさい。

問 4 点 P が 4 秒後まで移動するとき，1 秒後，2 秒後，3 秒後，4 秒後に止まる頂点をそれぞれ直線で結んで図形をつくる。このとき，できる図形が立体になる確率を求めなさい。

6 図のように，AB＝5 cm，BC＝3 cm，AC⊥BC の平行四辺形 ABCD がある。辺 AB の中点 E を通り BC に平行な直線と CD との交点を F とする。また，AC と EF との交点を G とする。

次の問いに答えなさい。



問１　線分 AC の長さは何 cm か，求めなさい。

問２　△AEG≡△CEG を次のように証明した。

（ⅰ） ～ （ⅳ） にあてはまるものを，あとの**ア**～**ス**からそれぞれ１つ選んでその記号を書き，この証明を完成させなさい。

＜証明＞　△AEG と△CEG において，

EG // BC　より，AG : GC＝ （ⅰ） ＝1 : 1 だから，（ⅱ） ……①

（ⅲ） は等しいので，∠AGE＝∠ACB＝90°　したがって，∠AGE＝∠CGE　……②

また，EG は共通だから，EG＝EG　……③

①，②，③から，（ⅳ） がそれぞれ等しいので，△AEG≡△CEG

ア	AE : EB	**イ**	EG : BC	**ウ**	AE＝EB	**エ**	AG＝CG
オ	平行線の錯角	**カ**	平行線の同位角	**キ**	対頂角	**ク**	円周角
ケ	3 組の辺	**コ**	2 組の辺とその間の角			**サ**	1 組の辺とその両端の角
シ	直角三角形の斜辺と他の 1 辺			**ス**	直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角		

問３　図において，線分 EF 上に中心があり，2 点 A，E を通る円をかく。この円が線分 FD と交わる点を P，線分 DA と交わる点のうち A と異なる点を Q とするとき，四角形 ECPQ の面積は何 cm^2 か，求めなさい。

7 サッカーの試合を何チームかで行い，次のルールにしたがって順位をつける。

＜ルール＞

1 自分のチーム以外のすべてのチームと 1 試合ずつ対戦する。(総当たり方式)

2 試合に勝ったチームには 3 点，負けたチームには 0 点，引き分けたチームには 1 点を勝ち点として与える。

3 勝ち点の合計の大きいチームの順位が上位で，勝ち点の合計が等しい場合は同じ順位とする。

次の問いに答えなさい。

問 1 A，B，C，D の 4 チームで試合を行い，すべての対戦が終了した。勝ちを○，負けを×，引き分けを△として勝敗を**表 1** にまとめ，順位などの結果を**表 2** にまとめた。**表 1** を見ると，B は A に負け，C に勝ち，D と引き分けたことがわかる。**表 2** の ① ～ ③ にあてはまる数を求めなさい。

表 1

	対戦チーム			
	A	B	C	D
A		○	△	○
B	×		○	△
C	△			
D				

表 2

チーム	勝ち試合の数	負け試合の数	引き分け試合の数	勝ち点の合計	順位
A	2	0	1	7	1
B	1	1	1	4	2
C	1			②	③
D	①				

問２　A，B，C，D，E，F の 6 チームで試合を行い，すべての対戦が終了した。この結果を**表３**，**表４**にまとめたい。次の情報ア～オがわかっているとき，あとの問いに答えなさい。

ア　順位は A が 1 位，B，C，D が 2 位，E，F が 5 位であった。
イ　A の勝ち点の合計は 9 であった。
ウ　A は負け試合の数が他のどのチームよりも少なかった。
エ　B，C，D は引き分け試合の数が等しく，0 ではなかった。
オ　E，F は引き分け試合の数が 0 であった。

(1) **表４**の中の a，b，c の値を求めなさい。

(2) **表４**の中の x，y，z の値を求めなさい。

表３

	対戦チーム					
	A	B	C	D	E	F
A						
B						
C						
D						
E						
F						

表４

チーム	勝ち試合の数	負け試合の数	引き分け試合の数	勝ち点の合計	順位
A	a	b	c	9	1
B	x		y		2
C			y		2
D			y		2
E	z		0		5
F			0		5

H27　兵庫県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−兵庫−KY−01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４	$x=$		
		問５	$y=$		
		問６	度		
		問７	cm^2		
数−15−公−兵庫−KY−02	2	問１	点		
		問２	$x=$		
			$y=$		
		問３	ア		
			イ		
数−15−公−兵庫−KY−03	3	問１	$a=$		
		問２			
		問３	①　　②		
		問４	cm^2		
数−15−公−兵庫−KY−04	4	問１			
		問２	分後		
		問３	分後		
		問４	m		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−兵庫−KY−05	5	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
数−15−公−兵庫−KY−06	6	問１	cm		
		問２	（ｉ）　（ii）　（iii）　（iv）		
		問３	cm^2		
数−15−公−兵庫−KY−07	7	問１	①　②　③		
		問２	(1)　$a=$　$b=$　$c=$		
			(2)　$x=$		
			$y=$		
			$z=$		

H27　兵庫県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−兵庫−K−01	1	問１	4	4	
		問２	$-\frac{11}{35}$	4	
		問３	$3\sqrt{2}$	4	
		問４	$(x=)$　-3，6	4	
		問５	$(y=)$　-8	4	
		問６	50　(度)	4	
		問７	27　(cm^2)	4	
数−15−公−兵庫−K−02	2	問１	4　(点)	4	
		問２	$(x=)$　6	2	
			$(y=)$　12	2	
		問３	ア　3	2	
			イ　11	2	
数−15−公−兵庫−K−03	3	問１	$(a=)$　$\frac{1}{2}$	3	
		問２	$y=\frac{1}{2}x+3$	3	$x-2y+6=0$ など，同じ関係を表した式であればよい。
		問３	①　イ　②　キ	3	完解。
		問４	$\frac{55}{2}$　(cm^2)	3	
数−15−公−兵庫−K−04	4	問１	ウ	3	
		問２	14　(分後)	3	
		問３	80　(分後)	3	
		問４	15　(m)	3	

	問題番号		解　　答								配点	備　　考
数−15−公−兵庫−大−05	5	問１	$\frac{1}{3}$								3	
		問２	$\frac{2}{9}$								3	
		問３	$\frac{2}{3}$								3	
		問４	$\frac{2}{9}$								3	
数−15−公−兵庫−大−06	6	問１	4　(cm)								4	
		問２	(ⅰ)	ア	(ⅱ)	エ	(ⅲ)	カ	(ⅳ)	コ	4	完解。
		問３	$\frac{527}{75}$　(cm^2)								4	
数−15−公−兵庫−大−07	7	問１	①	0	②	4	③	2			3	完解。
		問２ (1)	$(a=)$　2		$(b=)$　0		$(c=)$　3				3	完解。
		問２ (2)	$(x=)$　2								2	
			$(y=)$　1								2	
			$(z=)$　2								2	

数-15-公-兵庫-KS-01

1　問１　$(-8)\div(-2)=+(8\div2)=4$

問２　$\frac{2}{7}-\frac{3}{5}=\frac{10}{35}-\frac{21}{35}=-\frac{11}{35}$

問３　$\sqrt{2}+\frac{4}{\sqrt{2}}=\sqrt{2}+2\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

問４　$x^2-3x-18=0$　$(x+3)(x-6)=0$　$x=-3,\ 6$

問５　y は x に反比例するので，式を $y=\frac{a}{x}$ とおく。$x=4$ のとき，$y=-4$ より，$a=xy=4\times(-4)=-16$

よって，式は $y=-\frac{16}{x}$　$x=2$ のとき，$y=-\frac{16}{2}=-8$

問６　円周角の定理より，BC は円 O の直径だから，$\angle BAC=90^\circ$　よって，$\angle OAC=90^\circ-40^\circ=50^\circ$

△OAC は OA＝OC の二等辺三角形だから，$\angle x=\angle OCA=\angle OAC=50^\circ$

問７　DE // BC より，同位角が等しいので，2 組の角が等しいことから，△ADE∽△ABC がいえる。

よって，AD : AB＝2 : 3 より，△ADE : △ABC$=2^2:3^2=4:9$　したがって，12 : △ABC＝4 : 9

4△ABC＝108　△ABC＝27(cm^2)

数-15-公-兵庫-KS-02

2　問１　$x=5$，$y=13$ のとき，度数の最も多い得点は 4 点だから，最頻値は 4 点。

問２　人数の合計が 35 人より，$2+x+9+y+6=35$　$x+y=18$…①　平均点が 3.4 点のとき，合計点は

$3.4\times35=119$(点)　よって，$1\times2+2x+3\times9+4y+5\times6=119$　これより，$2x+4y=60$…②　①，②を連立方程式として解くと，$x=6$，$y=12$

問３　中央値が 3 点であるためには，得点の大きい方から 18 番目の人が 3 点であればよい。$6+y+9=18$ のとき，$y=3$　$6+y+1=18$ のとき，$y=11$　よって，4 点の生徒の人数は 3 人以上 11 人以下。

数-15-公-兵庫-KS-03

3　問１　A$(-2,\ 2)$は $y=ax^2$ 上の点より，$2=a\times(-2)^2$　$4a=2$　$a=\frac{1}{2}$

問２　点 B は $y=\frac{1}{2}x^2$ 上の点で，x 座標は 3 より，$y=\frac{1}{2}\times3^2=\frac{9}{2}$　$B\left(3,\ \frac{9}{2}\right)$　直線 AB を $y=mx+n$ とおく。点 A を通るので，$2=-2m+n$…①　点 B を通るので，$\frac{9}{2}=3m+n$…②　①，②を連立方程式として解くと，$m=\frac{1}{2}$，$n=3$　よって，求める式は $y=\frac{1}{2}x+3$

問３　$y=bx^2$ の x の値が -4 から 2 まで増加するときの変化の割合は，$\frac{b\times2^2-b\times(-4)^2}{2-(-4)}=\frac{-12b}{6}=-2b$

よって，①の選択肢は**イ**。$-2b$ において，b が増加すると減少し，減少すると増加する。よって，②の選択肢は**キ**。

問４　AB // CD のとき，**問２**，**問３**より $-2b=\frac{1}{2}$ がいえ，$b=-\frac{1}{4}$　よって，C$(-4,\ -4)$，D$(2,\ -1)$

E$(3,\ -4)$，F$\left(4,\ \frac{9}{2}\right)$とおくと，四角形 ACDB の面積は，(四角形 FCEB)－△ABF－△ACF－△BDE－△CDE で求めることができるから，$\frac{17}{2}\times7-\frac{1}{2}\times7\times\frac{5}{2}-\frac{1}{2}\times\frac{17}{2}\times2-\frac{1}{2}\times\frac{17}{2}\times1-\frac{1}{2}\times7\times3=\frac{119}{2}-\frac{35}{4}-\frac{17}{2}-\frac{17}{4}-\frac{21}{2}=\frac{55}{2}$(cm^2)

数-15-公-兵庫-KS-04

4 **問１**　カメはスタートしてからゴールするまで一定の速さで走り続けるので，グラフは原点を通る直線のもの。ウサギはスタートして走ってから，途中で休み，また同じ速さで走っているので，折れ線になっているもの。ウサギが休憩の前後に走る速さは変わっていないので，グラフは**ウ**か**エ**。よって，ウサギはカメよりも遅れてゴールするので，**ウ**となる。

問２　ウサギはスタートしてから，毎分 10 m の速さで 140 m 走るので，かかった時間は 140÷10＝14(分)　よって，ウサギが眠り始めたのは，スタートしてから 14 分後。

問３　カメがスタートしてからゴールするまでの時間を x 分とすると，スタート地点からウサギとカメが移動した距離は等しいので，$140+10(x+6-70-14)=2x$　これを解いて，$x=80$　よって，80 分後。

問４　スタートからゴールまでの距離は，$2\times80=160$(m)　カメとウサギのグラフをそれぞれ延長すると，交点がウサギがカメに追いつく時間と地点を表す。スタートしてから x 分後のスタートからの距離を y m とすると，$x\geqq80$ のとき，カメは $y=2x$…①　ウサギは $y=10x+b$ とすると，(86，160) を通るので，$160=860+b$　$b=-700$　よって，$y=10x-700$…②　①，②を連立方程式として解くと，$x=\dfrac{175}{2}$，$y=175$　よって，175－160＝15 より，競争する距離があと 15m 長ければウサギとカメが同時にゴールすることができた。

数-15-公-兵庫-KS-05

5 **問１**　2 秒後の点 P の動き方は，A→B→A，A→B→C，A→B→F，A→D→A，A→D→C，A→D→H，A→E→A，A→E→F，A→E→H の 9 通り。そのうち点 P が点 A に止まるのは 3 通り。よって，求める確率は，$\dfrac{3}{9}=\dfrac{1}{3}$

問２　3 秒後の点 P の動き方は，2 秒後の動き方 9 通りに対してそれぞれ 3 通りずつあるから，27 通り。そのうち，点 G にとまるのは，2 秒後の最後が C，F，H で終わるときだから，A→B→C→G，A→D→C→G，A→B→F→G，A→E→F→G，A→D→H→G，A→E→H→G の 6 通り。よって，求める確率は，$\dfrac{6}{27}=\dfrac{2}{9}$

問３　点 P が 3 秒後まで移動するとき，1 秒後，2 秒後，3 秒後で止まる点がバラバラであれば三角形ができる。よって，3 秒後の後に止まる点が 1 秒後に止まった点に戻るのは 9 通りだから，1 秒後に止まった点にもどらないのは，27－9＝18(通り)。よって，求める確率は，$\dfrac{18}{27}=\dfrac{2}{3}$

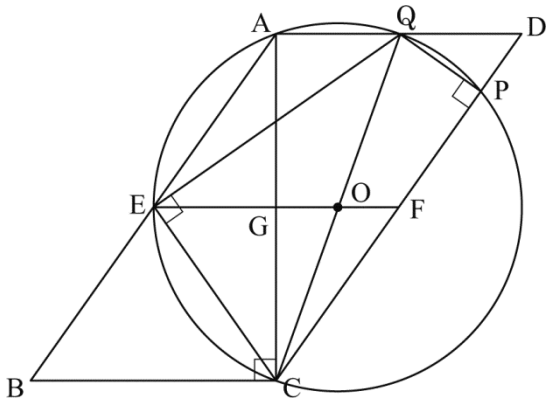
問４　点 P が 4 秒後まで移動するとき点の移動方法は全部で，81 通り。そのうち，1 秒後，2 秒後，3 秒後，4 秒後の点を結ぶと立体ができるのは，3 秒後までに三角形ができ，4 秒後にその面に垂直な方向に移動するときの 18 通り。よって，面に垂直な方向は 1 通りなので，求める確率は，$\dfrac{18}{81}=\dfrac{2}{9}$

数-15-公-兵庫-KS-06

6 **問１**　三角形 ABC において，∠ACB＝90° より，三平方の定理より，$AC=\sqrt{5^2-3^2}=4$(cm)

問２　平行線の性質や平行線と比の定理を利用して，合同を導く。

問３　右の図のように，線分 EF 上に中心がある，2 点 A，E を通る円において，∠CAQ＝90°より，線分 CQ はこの円の直径となる。よって，CQ と EF の交点が円の中心である。この点を O とし，この円の半径を r とする。



$EG=\frac{1}{2}BC=\frac{1}{2}\times3=\frac{3}{2}$(cm)　△OCG において，三平方の定理より，$\left(r-\frac{3}{2}\right)^2+2^2=r^2$

これを解いて，$r=\frac{25}{12}$(cm)

$OG=\frac{25}{12}-\frac{3}{2}=\frac{7}{12}$(cm)　$QA=2OG=2\times\frac{7}{12}=\frac{7}{6}$(cm)

$QD=3-\frac{7}{6}=\frac{11}{6}$(cm)　△QDP∽△ABC だから，

$QD:AB=\frac{11}{6}:5=11:30$ より，△QDP：△ABC＝121：900　$\triangle QDP=\frac{121}{900}\triangle ABC$

$=\frac{121}{900}\times\frac{1}{2}\times3\times4=\frac{121}{150}$(cm^2)　よって，四角形 ECPQ の面積は，

(平行四辺形 ABCD)－△EBC－△AQE－△QDP で求めることができるので，

$3\times4-\frac{1}{2}\times3\times2-\frac{1}{2}\times\frac{7}{6}\times2-\frac{121}{150}=12-3-\frac{7}{6}-\frac{121}{150}=\frac{527}{75}$(cm^2)

数-15-公-兵庫-KS-07

7　**問１**　C が勝ち数 1 なので，C と D との対戦は C が勝って D が負けたことがわかる。これより，①0，②3＋0＋1＝4　③D の勝ち点が 1 点より，C の順位は B と同じ 2 位。

問２　(1) A は 5 試合の勝ち点の合計が 9 点より，3＋3＋1＋1＋1＝9　または，3＋3＋3＋0＋0＝9

勝ちが 2 回，引き分け 3 回とすると，負けが 0 回になる。勝ちが 3 回，負けが 2 回とすると，引き分けが 0 回になる。それぞれの場合について，負けの回数が A が他のどのチームよりも少ないことや順位から問題に合うものを選ぶと，$a=2$，$b=0$，$c=3$

(2) $a=2$，$b=0$，$c=3$ のとき，引き分けの試合数の合計は偶数になるので，y は奇数になる。$y=1$ とすると，勝負のついた試合の数は，15－3＝12　$2+3x+2z=12$　$3x+2z=10$　順位と負け試合の回数が A が他のどのチームよりも少ないことからあてはまるものを考えると，$x=2$，$z=2$　順に，$y=3$，$y=5$ と考えても，問題に合うものはない。よって，$x=2$，$y=1$，$z=2$