

2022年度高専入試対策

第三回 高専模試



高専入試 / 高専のための学習塾

ナレッジスター

数 学

(50 分)

(配点)

1	40 点
2	20 点
3	20 点
4	20 点

(注 意)

- 解答を戻る際には、必ず画面一番下の「戻る」ボタンから戻るようにしてください。その他の方法で戻ってしまうと、今までの解答が消えたり、再度パスワードを求められる場合がございます。
- 問題冊子は受験開始するまで開かないこと。
- 問題冊子は必要に応じて印刷し、手元において受験すること。
- 試験時間は 50 分です。時間は自分で計って受験し、時間になったら解答を送信してください。
- 一つの解答欄に対して、複数のマークを塗りつぶしている場合は、有効な解答にはなりません。
- 解答は、解答用紙の指定された解答欄にマークすること。指定された解答欄以外にマークしても有効な解答にはなりません。
- 定規、コンパス、ものさし、分度器及び計算機は用いないこと。



8. 問題の文中の **アイ**, **ウ** などには、特に指示がない限り、負の符号 (-) または数字 (0~9) が入ります。ア, イ, ウの一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア, イ, ウで示された解答欄にマークして答えること。

例 **アイウ** に -83 と答えたいとき

ア	● ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
イ	○ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ● ⑨
ウ	○ ① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

エオカ に 256 と答えたいとき

エ	○ ① ② ● ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
オ	○ ① ② ③ ④ ● ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
カ	○ ① ② ③ ④ ⑤ ● ⑦ ⑧ ⑨

9. 解答は解答欄の形で答えること。

例えば、解答が $\frac{2}{5}$ のとき、解答欄が **キ**. **ク** ならば 0.4 として答えること。

キ	○ ● ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
ク	○ ① ② ③ ● ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

10. 分数の答えは、それ以上約分できない形で答えること。例えば、 $\frac{2}{3}$ を $\frac{4}{6}$ と答えて正解にはなりません。

11. 分数の形の答えに負の符号がつく場合は、分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、**ケコ** に、 $-\frac{3}{4}$ と答えたいときは、 $-\frac{3}{4}$ として答えること。

ケ	● ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
コ	○ ① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
サ	○ ① ② ③ ● ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

12. 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。

例えば、**シ** $\sqrt{\text{ス}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えて正解にはなりません。

1 次の各問いに答えなさい。

(1) $\frac{3}{2} \times \left(\frac{2}{5} + \frac{9}{4} \right) \div \frac{9}{2}$ の値は

アイ
ウエ

 である。

(2) $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}, y = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ のとき, $x^2 - 9y^2$ の値は

オカ
キ

 $\left(\sqrt{\boxed{\text{キ}}} - \boxed{\text{ク}} \right)$ である。

(3) 2 次方程式 $3x^2 - 5x + 2 = 0$ を解くと $x = \boxed{\text{ケ}}, \boxed{\begin{array}{c} \text{コ} \\ \hline \text{サ} \end{array}}$ である。

(4) 関数 $y = \frac{9}{x}$ について, x が 2 から 5 まで増加するときの変化の割合は

シス
セソ

 である。

(5) 1 から 6 までの目が出る大小 2 つのさいころを同時に投げるとき, 大きい方のさいころの出る目を x , 小さい方のさいころの出る目を y とする。このとき, x と y の積が奇数となる確率は

タ
チ

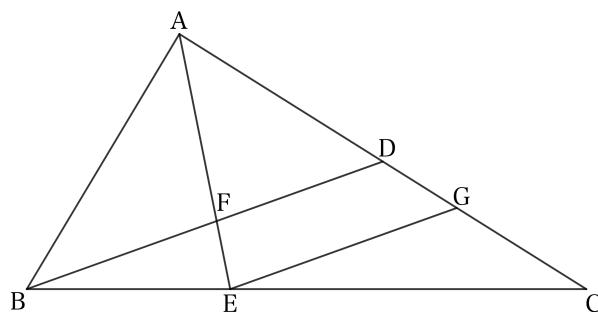
 である。ただし, どの目が出る確率も同様に確からしいものとする。

- (6) 収穫した 500 本のきゅうりから 80 本のきゅうりを無作為に抽出し、1 本ずつ長さを測ったところ、下の度数分布表のようになった。このとき、長さの最頻値は cm である。また、収穫した 500 本のきゅうりの内、14 cm 以上 20 cm 未満のきゅうりの数は小数第一位を四捨五入しておよそ トナニ 本だと考えられる。

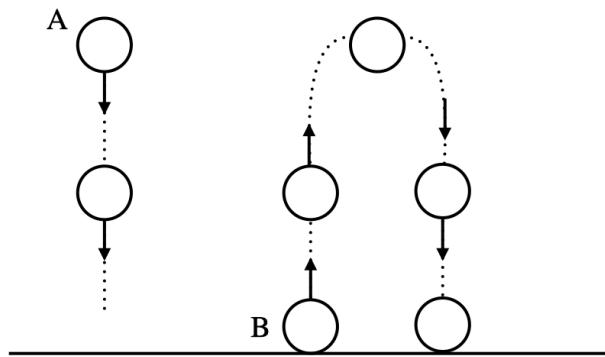
長さ (cm)	度数 (本)
以上 未満	
10 ~ 12	2
12 ~ 14	2
14 ~ 16	5
16 ~ 18	12
18 ~ 20	18
20 ~ 22	16
22 ~ 24	10
24 ~ 26	7
26 ~ 28	5
28 ~ 30	3
合計	80

- (7) 底面の半径が 3 cm の円錐の表面積が $24\pi\text{cm}^2$ のとき、体積は πcm^3 である。

- (8) 下の図のように、 $\triangle ABC$ の辺 AC 上に $AD : DC = 1 : 1$ となる点 D をとり、辺 BC 上に $BE : EC = 1 : 2$ となる点 E をとる。ここで、線分 AE と線分 BD の交点を F とする。また、点 E を通り線分 BD に平行な線分と辺 AC の交点を G とする。このとき、 $\triangle BEF$ の面積 S と四角形 $DFEG$ の面積 T の比を最も簡単な自然数で表すと、 $S : T = \boxed{\text{ノ}} : \boxed{\text{ハ}}$ である。



2 物体を空中で静かに落下させる運動を自由落下という。下の図の A のように小球を自由落下させたとき、運動を始めてから t 秒後の速度 $x[\text{m}/\text{s}]$ と落下距離 $y[\text{m}]$ はそれぞれ $x = 3t$, $y = \frac{3}{2}t^2$ の関係で表されるものとする。また、下の図の B のように小球を地面から上向きに投げると、小球は徐々に減速し、ある高さで一瞬止まった後にその高さから自由落下する。投げ上げてから一瞬止まるまでの間の運動について、投げ上げた瞬間の速度を $v[\text{m}/\text{s}]$ とすると、運動を始めてから t 秒後の速度 $x'[\text{m}/\text{s}]$ と地面からの距離 $y'[\text{m}]$ はそれぞれ $x' = v - 3t$, $y' = \frac{1}{6}t^2$ の関係で表されるものとする。このとき、下の各問いに答えなさい。



(1) 小球を地上 $h[\text{m}]$ の高台から自由落下させると、4秒後に地面に達した。高台の高さは アイ m, 地面に達する瞬間の速度は ウエ m/s である。

(2) 小球を地上 20 m の高台から自由落下させた。半分の高さ 10 m を落下するのに要する時間は

$$\frac{\text{オ} \sqrt{\text{カキ}}}{\text{ク}} \text{ 秒}, \text{ 残りの高さを落下するのに要する時間は } \frac{\text{ケ} \sqrt{\text{コサ}} (\sqrt{\text{シ}} - \text{ス})}{\text{セ}}$$

秒である。

(3) 小球 A を高台から自由落下させ、1秒後にもう一つの小球 B を地面から 7 m/s の速度で上向きに投げ上げた。2つの小球がすれ違ったとき、速度は等しかった。すれ違った時点での小球 A の高台からの落下距離は ソタ m である。チ

(4) 自由落下する物体が地面に達すると、達した瞬間の速度の 60 % の速度で上向きに跳ね上がる。小球を地上 96 m の高さから自由落下させたとき、高台から落下してから ツ 秒後に初めて地面に達する。その後、小球が跳ね上がって再び地面に達するのは、最初に地面に達してから テ. ト 秒後である。

3 下の図のような規則に従って、自然数を正方形状に並べる。このとき、下の各問い合わせに答えなさい。

				22	23	24	25	10	
	8	9	2		21	8	9	2	11
1		7	1	3		20	7	1	3 12 . . .
	6		5	4		19	6	5	4 13
					18	17	16	15	14
1番目		2番目			3番目				

(1) 5番目の図における左上の隅の数は アイ である。

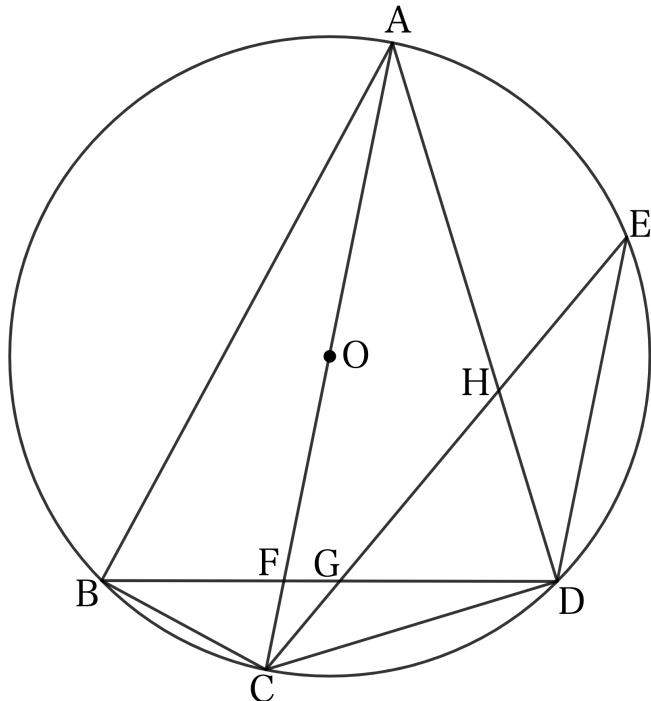
(2) 5番目の図における4隅の数の和は ウエオ である。

(3) n を自然数とするとき、 n 番目の図における左上の隅の数を n を用いて表すと
カ $n^2 - \boxed{\text{キ}} n + \boxed{\text{ク}}$ である。

(4) n を自然数とするとき、 n 番目の図における4隅の数の和を n を用いて表すと
ケコ $n^2 - \boxed{\text{サシ}} n + \boxed{\text{スセ}}$ である。

(5) 4隅の数の和が 560 となるのは ソ 番目の図である。

- 4** 下の図で、5点 A, B, C, D, E は円 O の円周上にあり、AC は円 O の直径で AC と ED は平行である。また、AC と BD の交点を F, BD と CE の交点を G, AD と CE の交点を H とする。AC = 38 cm, BD = 28 cm, DE = 18 cm であり $\triangle ABF$ と $\triangle AFD$ の面積比が 3 : 4 のとき、下の各問いに答えなさい。



(1) $BF = \boxed{\text{アイ}}$ cm, $DF = \boxed{\text{ウエ}}$ cm である。

(2) $CF = \boxed{\text{オ}}$ cm である。ただし、 $CF < AF$ とする。

(3) $EG = \boxed{\text{カキ}}$ cm である。

(4) $OH = \frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{シ}}} \sqrt{\boxed{\text{コサ}}}$ cm である。