

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)

1. 解答を戻す際には、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。
2. 問題冊子は受験開始するまで開かないこと。
3. 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。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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, ウの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	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
イ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input checked="" type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
ウ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9

エオカ に 256 と答えたいとき

エ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
オ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
カ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input checked="" type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 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	<input type="radio"/> −	<input checked="" type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
ク	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 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  $\frac{4}{6}$  と答えても正解になりません.

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  
サ に,  $-\frac{3}{4}$  と答えたいときは,  $\frac{-3}{4}$  として答えること.

ケ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
コ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9
サ	<input type="radio"/> −	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 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,  $2\sqrt{8}$  のように答えても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
----

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

(3) 2 次方程式  $3x^2 - 5x + 2 = 0$  を解くと  $x = \text{ケ}$ , 

コ
サ

 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

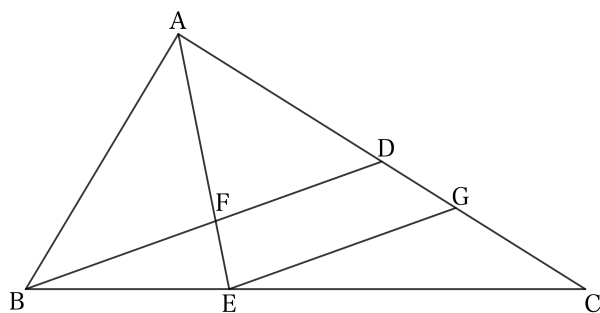
 である。ただし, どの目が出る確率も同様に確からしいものとする。

- (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 ツテ 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。

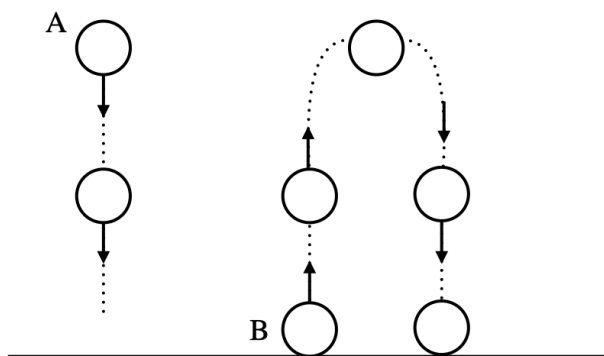
長さ (cm)	度数 (本)
以上 未満	
10 ~ 12	2
12 ~ 14	2
14 ~ 16	5
16 ~ 18	12
18 ~ 20	18
20 ~ 22	16
22 ~ 24	10
24 ~ 26	7
26 ~ 28	5
28 ~ 30	3
合計	80

- (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 ヌネ  $\pi\text{cm}^3$  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、 $S : T =$  ノ : 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  $x$  [m/s] と落下距離  $y$  [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  $v$  [m/s] とすると、運動を始めてから  $t$  秒後の速度  $x'$  [m/s] と地面からの距離  $y'$  [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  $h$  [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 オ  $\sqrt{\frac{\text{カキ}}{\text{ク}}}$  秒で、残りの高さを落下するのに要する時間は  $\frac{\text{ケ} \sqrt{\frac{\text{コサ}}{\text{セ}}} \left( \sqrt{\frac{\text{シ}}{\text{ス}}} - \sqrt{\frac{\text{セ}}{\text{ス}}} \right)}{\text{セ}}$  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  $\frac{\text{ソタ}}{\text{チ}}$  m である。
- (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偶の数は **アイ** である。

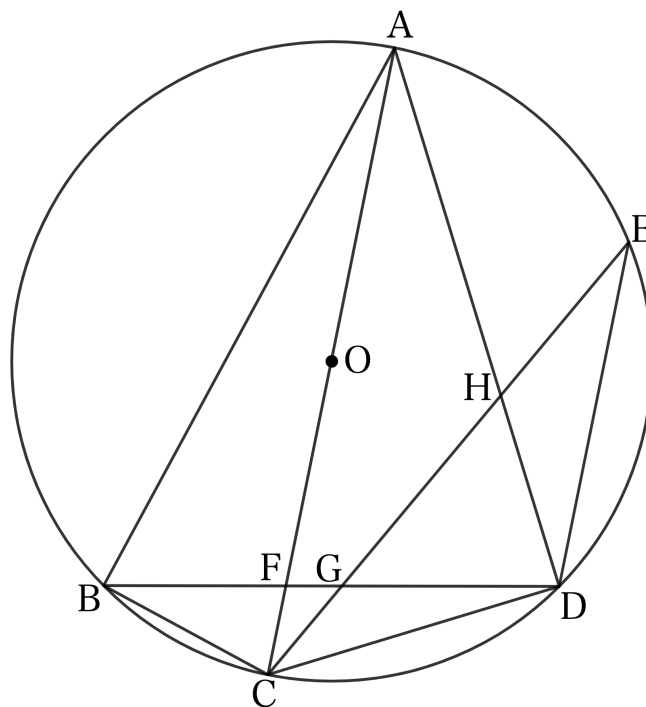
(2) 5番目の図における4隅の数の和は **ウエオ** である。

(3)  $n$  を自然数とすると、 $n$  番目の図における左上の偶の数を  $n$  を用いて表すと **カ**  $n^2 -$  **キ**  $n +$  **ク** である。

(4)  $n$  を自然数とすると、 $n$  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**  $n^2 -$  **サシ**  $n +$  **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△ABFと△AFDの面積比が3:4のとき、下の各問いに答えなさい。



- (1) BF =  cm, DF =  cm である。
- (2) CF =  cm である。ただし、CF < AF とする。
- (3) EG =  cm である。
- (4) OH =  $\frac{\text{クケ}}{\text{シ}} \sqrt{\text{コサ}}$  cm である。