（2020年度）

4　数　学　問　題　（60分）

（この問題冊子は７ページ，３問である。）

受験についての注意

1. 試験監督者の指示があるまで，問題冊子を開いてはならない。
2. 試験開始前に，試験監督者から指示があったら，解答用紙の右上の番号が自分の受験番号と一致することを確認し，所定の欄に氏名を記入すること。次に，解答用紙の右側のミシン目にそって，きれいに折り曲げてから，受験番号と氏名が書かれた切片を切り離し，机上に置くこと。
3. 試験監督者から試験開始の指示があったら，この問題冊子が，上に記したページ数どおりそろっていることを確かめること。
4. 筆記具は，**ＨかＦかＨＢの黒鉛筆またはシャープペンシル**に限る。万年筆・ボールペンなどを使用してはならない。時計に組み込まれたアラーム機能，計算機能，辞書機能を使用してはならない。また，スマートウォッチなどのウェアラブル端末を使用してはならない。
5. **解答は，解答用紙の各問の選択肢の中から正解と思うものを選んで，そのマーク欄をぬりつぶすこと。**
6. マークをするとき，マーク欄からはみ出したり，白い部分を残したり，文字や番号，〇や×をつけたりしてはならない。また，マーク箇所以外の部分には何も書いてはならない。
7. 訂正する場合は，消しゴムでていねいに消すこと。**消しくずはきれいに取り除くこと。**
8. 解答用紙を折り曲げたり，破ったりしてはならない。
9. 試験監督者の許可なく試験時間中に退場してはならない。
10. 解答用紙を持ち帰ってはならない。
11. 問題冊子，計算用紙は必ず持ち帰ること。
12. この問題冊子の余白を計算用紙として使用してよい。

マークによる数値解答欄についての注意

解答欄の各位の該当する数値の欄にマークせよ。その際，はじめの位の数が0のときも，必ずマークすること。

符号欄がもうけられている場合には，解答が負数の場合のみ－にマークせよ。(0または正数の場合は，符号欄にマークしない。)

分数は，既約分数で表し，分母は必ず正とする。また，整数を分数のかたちに表すときは，分母を1とする。根号の内は，正の整数であって，2以上の整数の平方でわりきれないものとする。

解答が所定欄で表すことができない場合，あるいは二つ以上の答が得られる場合には，各位の欄ともZにマークせよ。(符号欄がもうけられている場合，－にはマークしない。)

〔解答記入例〕 $\boxed{ア}$ に7，$\boxed{イ}$ に－26をマークする場合。

	符号	10 の 位											1 の 位										
	－	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Z
ア	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○
イ	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○

〔解答表示例〕

$-\dfrac{3}{2}$ を，$\dfrac{\boxed{}}{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\dfrac{\boxed{-3}}{\boxed{2}}$ とする。

0を，$\dfrac{\boxed{}}{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\dfrac{\boxed{0}}{\boxed{1}}$ とする。

$-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ を，$\dfrac{\boxed{}}{\boxed{}}\sqrt{\boxed{}}$ にあてはめる場合 $\dfrac{\boxed{-1}}{\boxed{2}}\sqrt{\boxed{3}}$ とする。

$-x^2+x$ を，$\boxed{}\,x^2+\boxed{}\,x+\boxed{}$ にあてはめる場合

$\boxed{-1}\,x^2+\boxed{1}\,x+\boxed{0}$ とする。

1 (1) 関数 $f(x)=4(\log_4 x)^2\left(\log_2 \dfrac{x^2}{8}\right)+3\log_8 \dfrac{1}{x^{12}}$ とする。

$f(x)$ は $\dfrac{1}{8} \leqq x \leqq 8$ において, $x=\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ のとき最小値 $\boxed{\text{ウ}}$

をとり, $x=\dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ のとき最大値 $\boxed{\text{カ}}$ をとる。

(2) 2つの関数 $y=\big||x|-1\big|$ と $y=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{1}{2}$ のグラフは3点

$\left(\boxed{\text{キ}}, \boxed{\text{ク}}\right)$, $\left(\dfrac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}, \dfrac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}\right)$, $\left(\boxed{\text{ス}}, \boxed{\text{セ}}\right)$

を共有する。ただし, $\boxed{\text{キ}} < \dfrac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}} < \boxed{\text{ス}}$ とする。

また, 2つのグラフで囲まれた部分の面積は $\dfrac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}$ である。

2 座標平面上の点 (x, y) にある石に対して次の操作を行う。1個のサイコロを投げ1の目が出たら $(x+1, y)$ へ，2の目が出たら $(x-1, y)$ へ，3の目が出たら $(x, y+1)$ へ，4の目が出たら $(x, y-1)$ へ石を動かし，5または6の目が出たら石は動かさない。

石は初めに原点 $(0, 0)$ にあるものとし，n 回目の操作を行ったとき，石が原点にある確率を p_n とする。また，$n \geqq 2$ として，1回目の操作後から $n-1$ 回目の操作後まで石が原点になく，n 回目の操作を行ったとき，石が原点にある確率を q_n とする。

(1) $p_2 = \dfrac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$, $p_3 = \dfrac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$, $p_4 = \dfrac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}$ である。

(2) $q_2 = \dfrac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}}$, $q_3 = \dfrac{\boxed{\text{ノ}}}{\boxed{\text{ハ}}}$, $q_4 = \dfrac{\boxed{\text{ヒ}}}{\boxed{\text{フ}}}$ である。

$\boxed{\mathbf{3}}$ $\mathrm{OA}=2$, $\mathrm{OC}=3$, $\mathrm{OD}=5$である直方体OABC-DEFGがある。線分CGを$s:1-s$ $(0<s<1)$に内分する点をMとし，O, M, Fを通る平面と直線AEとの交点をNとする。$\overrightarrow{\mathrm{OA}}=\vec{a}$, $\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\vec{c}$, $\overrightarrow{\mathrm{OD}}=\vec{d}$とおく。

(1) 線分MNを$1:2$に内分する点をPとする。このとき

$$\overrightarrow{\mathrm{OP}}=\frac{\boxed{\text{ヘ}}}{\boxed{\text{ホ}}}\vec{a}+\frac{\boxed{\text{マ}}}{\boxed{\text{ミ}}}\vec{c}+\left(\frac{\boxed{\text{ム}}}{\boxed{\text{メ}}}s+\frac{\boxed{\text{モ}}}{\boxed{\text{ヤ}}}\right)\vec{d}$$

である。

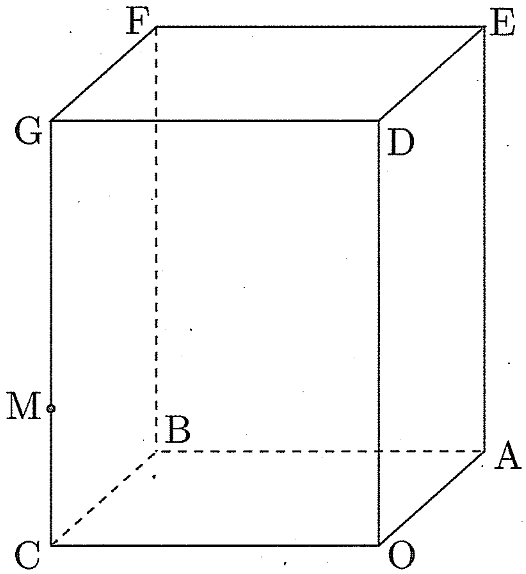
(2) 線分MNの中点をQとする。$s=s_0$のとき$\mathrm{MN}\perp\mathrm{DQ}$となる。

このとき，$s_0=\dfrac{\boxed{\text{ユ}}}{\boxed{\text{ヨ}}}$である。

(3) 線分MNを$t:1-t$ $(0<t<1)$に内分する点をRとする。また，線分OAを$4:1$に外分する点をI，線分OCを$8:1$に内分する点をJとし，四角形OIHJが長方形となるように点Hをとる。直線DRがHを通るとき，$\overrightarrow{\mathrm{DH}}=k\overrightarrow{\mathrm{DR}}$となる実数$k$がある。
このとき

$$k=\frac{\boxed{\text{ラ}}}{\boxed{\text{リ}}},\quad s=\frac{\boxed{\text{ル}}}{\boxed{\text{レ}}},\quad t=\frac{\boxed{\text{ロ}}}{\boxed{\text{ワ}}}$$

である。


F
E
G
D
M
B
A
C
O