

問題訂正

ページ	設問	誤	→	正
14	〔Ⅳ〕 (問1) 図表のD10セル	0.990099%	→	0.980392%

〔Ⅳ〕 次の説明文を読んで、下の問に答えなさい。

病気の診断結果を見て一喜一憂しないほうがよい。例えば、「99%の正確さ」をうたう診断を受けて「病気である」とされても、条件によっては依然として「病気でない」確率のほうが高いのである。

次のように考えてみよう。統計的に1万人に1人がかかる病気を99%正確に診断するといっても、1%不正確に診断されてしまうと、病気の人のうち1%が間違っ「病気でない」と診断され、病気でない人のうち1%が間違っ「病気である」と診断されるかもしれない。全人口を百万人とすると、前者の人数はわずかに1人だが、後者の人数は9999人にもなる。そのため、「病気である」との診断後に、実際に病気である確率は約1%である。

おおよっぱに考えれば、診断前の病気確率が1万分の1であったのが、1%しか間違えない診断の結果、病気の確率が100倍になったと言える。そもそも病気の発生率が低い場合は、確率が100倍になってもたいしたことではない。つまり、診断結果の意味を考える場合は、事前の確率はどれくらいかを把握しておく必要がある。

上述の観点は、最近注目されている遺伝子診断でも重要になってくる。例えば肺がんになりやすい原因としてある遺伝子（以下、これをP遺伝子と呼ぶ）が知られている。このP遺伝子の存在によって「肺がんのなりやすさ」を遺伝子診断する場合、P遺伝子の有無を確実に判断できても、その人が確実に肺がんになる／ならないを予想できるわけではない。

肺がんの発症は通常、他の要因（飲酒、喫煙、運動不足、加齢など）が加わることによって決まる。だから、P遺伝子の存在は肺がん発症の十分条件ではない。また、P遺伝子とは別個に、他の既知（あるいは未知）の遺伝子でも肺がんが引き起こされるのであれば、P遺伝子は肺がん発症の必要条件でもない。

つまり、P遺伝子と肺がん発症の間には単なる確率的関係しかない。だから、P遺伝子の有無が発症に影響する確率を適切に判断することが大切である。ときには、特定の遺伝子の有無が与える影響よりも、他の要因が与える影響のほうがきわめて大きく、遺伝子診断自体が無意味の場合も多いのだ。

問1～問2 { 学習指導要領 (4) - 知・技 - イ  
学習指導要領 (4) - 思・判・表 - イ  
学習内容 (4) - イ データベースの仕組みと活用

(問 1) 下図は、下線部(a)病気になる確率は約1%であることを表計算ソフトで確かめたシート画面である。セル B1, B2, B3 の数値を変えることで、病気になる確率を自動計算できるようになっている。このシートにおいて、セル C7 には「= B1\*B2」が、セル D7 には  が、セル D8 には  が、セル D10 には  が入力されている。

空欄  ,  ,  にあてはまる数式を所定の解答欄に記入しなさい。なお、セル B2 および B3 は%表示になっているが、数値としては 0.0001, 0.99 が入っている。

C7				=B1*B2	
	A	B	C	D	E
1	全人口	1,000,000			
2	病気の発生率	0.01%			
3	診断の正確率	99%			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

事実		診断結果	
		病気とされる人数	病気でないとされる人数
病気である人数	100	99	1
病気でない人数	999,900	9,999	989,901
診断後の病気確率		0.990099%	0.000101%

(問 2) 下線部(b)病気の発生率が低い場合とあるが、「病気の発生率」がどのくらい高いと、「病気」と診断された後の病気確率が5割になるか、前問にある表計算シートで調べた。病気の発生率として、次の①～⑥のうち、どれをセル B2 に入れば、セル D10 の数値が5割に最も近くなるか、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 0.03 %                      ② 0.05 %                      ③ 0.07 %  
④ 0.1 %                        ⑤ 0.2 %                        ⑥ 0.5 %

問3～問7 { 学習指導要領 (4) - 知・技 - ウ  
学習指導要領 (4) - 思・判・表 - ウ  
学習内容 (4) - ウ データの収取と傾向の可視化

(問 3) 下線部(c)事前の確率はどれくらいかを把握とあるが、事前の確率がかなり低い事象の場合、その事象が起きたという判定は、間違っている確率が結構高い、と言える。次の4つの記述から、それと同様の解釈が可能な記述を2つ選ぶと  である。

- A. 昨夜ひき逃げした車は年代物の高級外車だった、という目撃証言
- B. 大地震が起きたのは神に与えられた試練だ、という宗教の教え
- C. 体育祭が雨で中止になったのは低気圧が到来したからだ、とした気象判断
- D. ワクチン接種後に深刻な症状が出たのをワクチンの副作用だ、とした診断

空欄  にあてはまる記号の組み合わせを、次の①～⑥の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① AとB                      ② AとC                      ③ AとD
- ④ BとC                      ⑤ BとD                      ⑥ CとD

(問 4) 下線部(d)十分条件とあるが、実数  $x, y$  について「 $xy = 0$ 」が成立するための十分条件と言える式は、次の6つの式のうち、いくつあるか。その個数を解答欄にマークしなさい。

- $x < 0$                       ●  $x = 0$                       ●  $x > 0$
- $y < 0$                       ●  $y = 0$                       ●  $y > 0$

(問 5) 下線部(e)必要条件とあるが、実数  $x, y$  について「 $x^2 + y^2 = 0$ 」が成立するための必要条件と言える式は、次の6つの式のうち、いくつあるか。その個数を解答欄にマークしなさい。

- $x < y$                       ●  $x = 0$                       ●  $xy = 0$
- $y < x$                       ●  $y = 0$                       ●  $x = y$

(問 6) 下線部(f) P 遺伝子の有無が発症に影響する確率を適切に判断するとあるが、次の4つの記述から、より妥当な記述を2つ選ぶと タ である。

- A. P 遺伝子があると肺がんの発生率にかかわらず発症確率が一定値上昇する
- B. P 遺伝子があるといっても肺がんが発症しない確率のほうが高いことがある
- C. P 遺伝子がないといっても発症確率があまり下がらないことがある
- D. 肺がんの発生率が高くても、P 遺伝子があれば心配ない

空欄 タ にあてはまる記号の組み合わせを、次の①～⑥の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| ① AとB | ② AとC | ③ AとD |
| ④ BとC | ⑤ BとD | ⑥ CとD |

(問 7) 下線部(g) 遺伝子診断自体が無意味の場合とあるが、次の4つの記述のうち、その無意味な場合として、より妥当な記述を2つ選ぶと チ である。

- A. 影響を及ぼす遺伝子の種類が多く、ひとつの遺伝子の有無による発生率の変化が小さい
- B. 遺伝子の有無による発生率の変化よりも、加齢による発生率の変化のほうが小さい
- C. 遺伝子の有無による発生率の変化よりも、飲酒や喫煙習慣の有無による発生率の変化のほうが大きい
- D. そもそも病気の発生率がきわめて低く、わずかな遺伝子しか関与していないことが明白である

空欄 チ にあてはまる記号の組み合わせを、次の①～⑥の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| ① AとB | ② AとC | ③ AとD |
| ④ BとC | ⑤ BとD | ⑥ CとD |

(以上問題終)