

2020 年全国硕士研究生入学统一考试综合数学真题

一、问题求解：本大题共15 小题，每小题3 分，共45 分。下列每题给出的五个选项中，只有一项是符合试题要求的。请在答题卡上将所选项的字母涂黑。

- 某产品在去年涨价10%，今年涨价20%，则该产品两年涨价为（ ）。

A. 15% B. 16% C. 30% D. 32% E. 33%
- 若集合 $A = \{x \mid |x-a| < 1, x \in \mathbb{R}\}$ ，集合 $B = \{x \mid |x-b| < 2, x \in \mathbb{R}\}$ ，则 $A \subset B$ 的充分必要条件是（ ）。

A. $|a-b| \leq 1$ B. $a-b \geq 1$ C. $a-b < 1$ D. $a-b > 1$ E. $a-b = 1$
- 总成绩=甲成绩×30%+乙成绩×20%+丙成绩×50%，考试通过标准是：每部分≥50 分，且总成绩≥60 分，已知某人甲成绩70 分，乙成绩75 分，且通过了这项考试，则此人丙成绩的分数至少是（ ）。

A. 48 B. 50 C. 55 D. 60 E. 62
- 从1 至10 这10 个整数中任取3 个数，恰有1 个质数的概率是（ ）。

A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{5}{12}$ D. $\frac{2}{5}$ E. $\frac{1}{120}$
- 等差数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1 = 8$ ，且 $a_2 + a_4 = a_1$ ，则 $\{a_n\}$ 前 n 项和的最大值为（ ）。

A. 16 B. 17 C. 18 D. 19 E. 20
- 已知实数 x 满足 $x^2 + \frac{1}{x^2} - 3x - \frac{3}{x} + 2 = 0$ ，则 $x^3 + \frac{1}{x^3} =$

A. 12 B. 15 C. 18 D. 24 E. 27
- 设实数 x, y ，满足 $|x-2| + |y-2| \leq 2$ ，则 $x^2 + y^2$ 的取值范围是（ ）。

A. $[2, 18]$ B. $[2, 20]$ C. $[2, 36]$ D. $[4, 18]$ E. $[4, 20]$
- 某网店对单价为55 元，75 元，80 元的三种商品进行促销，促销策略是每单满200 元减 m 元，如果每单减 m 元后实际售价均不低于原价的8 折，那么 m 的最大值为（ ）。

A. 40 B. 41 C. 43 D. 44 E. 48
- 某人在同一观众群体中调查了对五部电影的看法，得到如下数据：

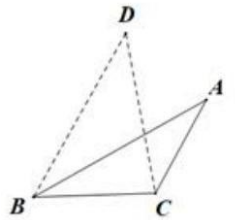
好	0.25	0.5	0.3	0.8	0.4
差	0.75	0.5	0.7	0.2	0.6

则观众中这五部电影看法分歧最大的是哪两部 ()

- A. 一, 三 B. 二, 三 C. 二, 五 D. 四, 一 E. 四, 二

10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中 $\angle ABC=30^\circ$, 将线段 AB 绕点 B 旋转至 DB , 使 $\angle DBC=60^\circ$, 则 $\triangle DBC$ 与 $\triangle ABC$ 的面积之比为 ()。

- A. 1 B. $\sqrt{2}$ C. 2 D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E. $\sqrt{3}$

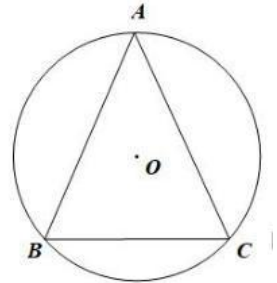


11. 已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1 = 1, a_n = 2$, 且 $a_{n+2} = a_{n+1} - a_n (n=1,2,3,\dots)$, 则 $a_{100} = ()$

- A. 1 B. -1 C. 2 D. -2 E. 0

12. 如图, 圆 O 的内接 $\triangle ABC$ 是等腰三角形, 底边 $BC = 6$, 顶角为 $\frac{\pi}{4}$, 则圆 O 的面积为 ()

- A. 12π B. 16π C. 18π D. 32π E. 36π



13. 两地相距 1800m, 甲的速度是 100m, 乙的速度是 80m, 则两人第三次相遇时, 甲距其出发点 ()。

- A. 600 B. 900 C. 1000 D. 1400 E. 1600

14. 节点 A, B, C, D 两两相连, 从一个节点沿线段到另一个节点当做一步, 若 机器人从节点 A 出发, 随机走了三步, 则机器人未到节点 C 的概率为 ()

- A. $\frac{4}{9}$ B. $\frac{11}{21}$ C. $\frac{10}{27}$ D. $\frac{19}{27}$ E. $\frac{8}{27}$

15. 某科室有 4 名男职员, 2 名女职员。若将这 6 名职员分为 3 组 每组 2 人, 且女职员不同组有不同的安排方式有 ()。

- A. 4 B. 6 C. 9 D. 12 E. 15

二、条件充分性判断: 本大题共 10 个小题, 每小题 3 分, 共 30 分。 解题说明: 本大题要求判断所给出的条件能否支持题干中陈述的结论。阅

读条件 (1) 和条件 (2) 后选择

- A. 条件 (1) 充分, 但条件 (2) 不充分

- B. 条件 (2) 充分, 但条件 (1) 不充分
- C. 条件 (1) 和条件 (2) 单独都不充分, 但条件 (1) 和条件 (2) 联合起来充分
- D. 条件 (1) 充分, 条件 (2) 也充分
- E. 条件 (1) 和条件 (2) 单独都不充分, 且条件 (1) 和条件 (2) 联合起来也不充分
16. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B=60^\circ$, 则 $\frac{c}{a} > 2$
- (1) $\angle C < 90^\circ$
- (2) $\angle C > 90^\circ$
17. $x^2 + y^2 = 2x + 2y$ 上的点到 $ax + by + 2 = 0$ 距离最小值大于 1
- (1) $a^2 + b^2 = 1$
- (2) $a > 0, b > 0$
18. 若 a, b, c 是实数, 则能确定 a, b, c 的最大值。
- (1) 已知 a, b, c 的平均值;
- (2) 已知 a, b, c 的最小值。
19. 某商有 20 部手机, 从中任选两部, 则恰有一部甲的概率为 $p > \frac{1}{2}$
- (1) 甲手机不少于 8 部;
- (2) 乙手机大于 7 部。
20. 共有 n 辆车, 则能确定人数。
- (1) 若每辆 20 座, 1 车未满;
- (2) 若每辆 12 座, 则少 10 个座。
21. 能确定长方体的体积对角线。
- (1) 已知长方体一个顶点的三个面的面积;
- (2) 已知长方体一个顶点的三个面的面对角线。
22. 已知甲、乙、丙三人共捐款 3500 元, 能确定每人的捐款金额。
- (1) 三人的捐款金额各不相同;
- (2) 三人的捐款金额都是 500 的倍数。
23. 设函数 $f(x) = (ax-1)(x-4)$, 则在 $x=4$ 在左侧附近有 $f(x) < 0$

嘉禾博研教育集团 (内部资料)

(1) $a > \frac{1}{4}$;

(2) $a < 4$ 。

24. 设 a 、 b 是正实数, 则 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ 存在最小值。

(1) 已知 ab 的值;

(2) 已知 a 、 b 是方程 $x^2 - (a+b)x + 2 = 0$ 的不同实根。

25. 设 a 、 b 、 c 、 d 是正实数, 则 $\sqrt{a} + \sqrt{d} \leq \sqrt{2(b+c)}$

(1) $a+b=b+c$;

(2) $ad=bc$ 。



嘉禾博研