

2015 年 1 月数学试题

一、问题求解：第 1~15 小题，每小题 3 分，共 45 分. 下列每题给出的 A、B、C、D、E 五个选项中，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.

1. 若实数 a, b, c 满足 $a:b:c=1:2:5$ ，且 $a+b+c=24$ ，则 $a^2+b^2+c^2=(\quad)$.

- (A) 30 (B) 90 (C) 120 (D) 240 (E) 270

2. 某公司共有甲、乙两个部门，如果从甲部门调 10 人到乙部门，那么乙部门人数是甲部门的 2 倍；如果把乙部门员工的 $\frac{1}{5}$ 调到甲部门，那么两个部门的人数相等，该公司的总人数为 (\quad) .

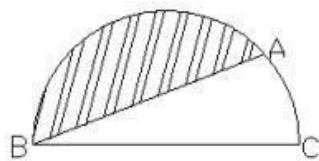
- (A) 150 (B) 180 (C) 200 (D) 240 (E) 250

3. 设 m, n 是小于 20 的质数，满足条件 $|m-n|=2$ 的 $\{m, n\}$ 共有 (\quad) .

- (A) 2 组 (B) 3 组 (C) 4 组 (D) 5 组 (E) 6 组

4. 如图 1， BC 是半圆的直径，且 $BC=4$ ， $\angle ABC=30^\circ$ ，则图中阴影部分的面积为 (\quad) .

- (A) $\frac{4\pi}{3}-\sqrt{3}$ (B) $\frac{4\pi}{3}-2\sqrt{3}$ (C) $\frac{2\pi}{3}+\sqrt{3}$



- (D) $\frac{2\pi}{3}+2\sqrt{3}$ (E) $2\pi-2\sqrt{3}$

图 1

5. 某人驾车从 A 地赶入 B 地，前一半路程比计划多用时 45 分钟，平均速度只有计划的 80%，若后一半路程的平均速度为 120 km/h，此人还能按原定时到达 B 地，A、B 相距 (\quad) .

- (A) 450 km (B) 480 km (C) 520 km (D) 540 km (E) 600 km

6. 在某次考试中，甲、乙、丙三个班的平均成绩分别为 80、81、81.5，三个班的学生得分之和为 6 952，三个班共有学生 (\quad) .

- (A) 85 (B) 86 (C) 87 (D) 88 (E) 89

7. 有一根圆柱形铁管，管壁厚度为 0.1 m，内径 1.8 m，长度 2 m。若该铁管熔化后浇铸成长方形，则该长方形体体积为 (\quad) (单位 m^3 ， $\pi=3.14$).

- (A) 0.38 (B) 0.59 (C) 1.19 (D) 5.09 (E) 6.28

8. 如图 2，梯形 $ABCD$ 的上底与下底分别为 5 和 7， E 为 AC 与 BD 的交点， MN 过点 E 且平行于 AD ，则 $MN=(\quad)$.

- (A) $\frac{26}{5}$ (B) $\frac{11}{2}$ (C) $\frac{35}{6}$ (D) $\frac{36}{7}$ (E) $\frac{40}{7}$

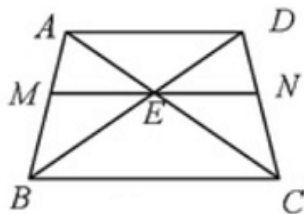


图 2

9. 已知 x_1, x_2 是 $x^2-ax-1=0$ 的两个实根，则 $x_1^2+x_2^2=(\quad)$.

- (A) a^2+2 (B) a^2+1 (C) a^2-1 (D) a^2-2 (E) $a+2$

10. 一件工作, 甲乙合作要 2 天, 人工费 2900 元, 乙丙需 4 天, 人工费 2600 元, 甲丙合作 2 天完成了 $\frac{5}{6}$, 人工费 2400 元, 甲单独做需要的时间和人工费 ().

- (A) 3 天, 3000 元 (B) 3 天, 2580 元 (C) 4 天, 3000 元
(D) 4 天, 3000 元 (E) 4 天, 2900 元

11. 若直线 $y=ax$ 与 $(x-a)^2+y^2=1$ 相切, $a^2=()$.

- (A) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ (B) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (D) $1+\frac{\sqrt{5}}{3}$ (E) $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

12. 设 $A(0,2)$ 和 $B(1,0)$, 在线段 AB 上取一点 $M(x,y)$ ($0 < x < 1$), 则以 x, y 为两边长的矩形面积最大值为 ().

- (A) $\frac{5}{8}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{3}{8}$ (D) $\frac{1}{4}$ (E) $\frac{1}{8}$

13. 某新兴产业在 2005 年末至 2009 年末产值的年平均增长率为 q , 在 2009 年末至 2013 年的年平均增长率比前四年下降了 40%, 2013 年的产值约为 2005 年产值的 14.45 ($\approx 1.95^4$) 倍, q 约为 ().

- (A) 30% (B) 35% (C) 40% (D) 45% (E) 50%

14. 某次网球比赛的四强对阵为甲对乙, 丙对丁, 两场比赛的胜者将争夺冠军, 选手之间相互获胜的概率如下:

	甲	乙	丙	丁
甲获胜概率		0.3	0.3	0.8
乙获胜概率	0.7		0.6	0.3
丙获胜概率	0.7	0.4		0.5
丁获胜概率	0.2	0.7	0.5	

则甲获得冠军的概率为 ().

- (A) 0.165 (B) 0.245 (C) 0.275 (D) 0.315 (E) 0.330

15. 平面上有 5 条平行直线, 与另一组 n 条平行直线垂直, 若两组平行线共构成 280 个矩形, 则 $n=()$.

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

二、条件充分性判断: 第 16~25 小题, 每小题 3 分, 共 30 分. 要求判断每题给出的条件 (1) 和条件 (2) 能否充分支持题干所陈述的结论. A、B、C、D、E 五个选项为判断结果, 请选择一项符合试题要求的判断, 在答题卡上将所选项的字母涂黑.

- (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 (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) 也不充分.

(E) 条件(1)和(2)单独都不充分, 条件(1)和条件(2)联合起来也不充分.

16. 信封中装有 10 张奖券, 只有一张有奖. 从信封中同时抽取 2 张, 中奖概率为 P ; 从信封中每次抽取 1 张奖券后放回, 如此重复抽取 n 次, 中奖概率为 Q , 则 $P < Q$.

(1) $n = 2$.

(2) $n = 3$.

17. 已知 p, q 为非零实数, 则能确定 $\frac{p}{q(p-1)}$ 的值.

(1) $p + q = 1$.

(2) $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$.

18. 已知 a, b 为实数, 则 $a \geq 2$ 或 $b \geq 2$.

(1) $a + b \geq 4$.

(2) $ab \geq 4$.

19. 圆盘 $x^2 + y^2 \geq 2(x + y)$ 被直线 L 分成面积相等的两部分.

(1) $L: x + y = 2$.

(2) $L: 2x - y = 1$.

20. 已知 $\{a_n\}$ 是公差大于零的等差数列, S_n 是 a_n 的前 n 项和, 则

$$S_n \geq S_{10}, \quad n = 1, 2, \dots$$

(1) $a_{10} = 0$.

(2) $a_1 a_{10} < 0$.

21. 几个朋友外出游玩, 购买了一些瓶装水, 则能确定购买的瓶装水数量.

(1) 若每人分三瓶, 则剩余 30 瓶.

(2) 若每人分 10 瓶, 则只有 1 人不够.

22. 已知 $M = (a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1})(a_2 + a_2 + \dots + a_n)$,

$$N = (a_1 + a_2 + \dots + a_n)(a_2 + a_2 + \dots + a_{n-1}),$$

则 $M > N$.

(1) $a_1 > 0$.

(2) $a_1 a_n > 0$.

23. 设 $\{a_n\}$ 是等差数列, 则能确定数列 $\{a_n\}$.

(1) $a_1 + a_6 = 0$.

(2) $a_1 a_6 = -1$.

24. 已知 x_1, x_2, x_3 都是实数, \bar{x} 为 x_1, x_2, x_3 的平均数, 则 $|x_k - \bar{x}| \leq 1, k=1, 2, 3$.

(1) $|x_k| \leq 1, k=1, 2, 3$.

(2) $x_1 = 0$.

25. 底面半径为 r , 高为 h 的圆柱体表面积记为 S_1 , 半径为 R 的球体表面积记为

S_2 , 则 $S_1 \leq S_2$.

$$(1) \quad R \geq \frac{r+h}{2}.$$

$$(2) \quad R \leq \frac{2r+h}{3}.$$

【参考答案】

1-5 EDCAD
15-20 BBADA

6-10 BCCAA
21-25 CBCCE

11-15 EBEAD