

# 2022 年普通高等学校招生全国统一考试（全国甲卷）

## 数学（文科）

### 参考答案（仅供参考）

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分. 在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的.

1. A 2. B 3. D 4. B 5. C 6. C 7. A 8. B 9. D 10. C 11. B 12. A

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.

13.  $-\frac{3}{4}$

14.  $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 5$

15. 2 (满足  $1 < e \leq \sqrt{5}$  皆可)

16.  $\sqrt{3} - 1$

三、解答题：共 70 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤. 第 17~21 题为必考题，每个试题考生都必须作答. 第 22、23 题为选考题，考生根据要求作答.

（一）必考题：共 60 分.

17. (1)  $A, B$  两家公司长途客车准点的概率分别为  $\frac{12}{13}, \frac{7}{8}$

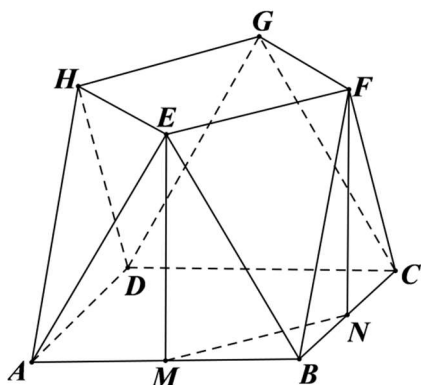
(2) 有

18. (1) 证明见解析;

(2)  $-78$ .

19. (1)

如图所示：



分别取  $AB, BC$  的中点  $M, N$ ，连接  $MN$ ，因为  $\triangle EAB, \triangle FBC$  为全等的正三角形，所以  $EM \perp AB, FN \perp BC$ ， $EM = FN$ ，又平面  $EAB \perp$  平面  $ABCD$ ，平面  $EAB \cap$  平面  $ABCD = AB$ ， $EM \subset$  平面  $EAB$ ，所以  $EM \perp$  平面  $ABCD$ ，同理可得  $FN \perp$  平面  $ABCD$ ，根据线面垂直的性质定理可知  $EM \parallel FN$ ，而  $EM = FN$ ，所以四边形  $EMN$  为平行四边形，所以  $EF \parallel MN$ ，又  $EF \not\subset$  平面  $ABCD$ ， $MN \subset$  平面  $ABCD$ ，所以



$EF \parallel$  平面  $ABCD$ .

(2)  $\frac{640}{3}\sqrt{3}$ .

20. (1) 3 (2)  $[-1, +\infty)$

21. (1)  $y^2 = 4x$ ;

(2)  $AB: x = \sqrt{2}y + 4$ .

(二) 选考题: 共 10 分. 请考生在第 22、23 题中任选一题作答. 如果多做, 则按所做的第一题计分.

[选修 4-4: 坐标系与参数方程]

22. (1)  $y^2 = 6x - 2 (y \geq 0)$ ;

(2)  $C_3, C_1$  的交点坐标为  $(\frac{1}{2}, 1)$ ,  $(1, 2)$ ,  $C_3, C_2$  的交点坐标为  $(-\frac{1}{2}, -1)$ ,  $(-1, -2)$ .

[选修 4-5: 不等式选讲]

23. (1) 证明: 由柯西不等式有  $[a^2 + b^2 + (2c)^2](1^2 + 1^2 + 1^2) \geq (a + b + 2c)^2$ ,

所以  $a + b + 2c \leq 3$ ,

当且仅当  $a = b = 2c = 1$  时, 取等号,

所以  $a + b + 2c \leq 3$ ;

(2) 证明: 因为  $b = 2c$ ,  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $c > 0$ , 由 (1) 得  $a + b + 2c = a + 4c \leq 3$ ,

即  $0 < a + 4c \leq 3$ , 所以  $\frac{1}{a + 4c} \geq \frac{1}{3}$ ,

由权方和不等式知  $\frac{1}{a} + \frac{1}{c} = \frac{1^2}{a} + \frac{2^2}{4c} \geq \frac{(1+2)^2}{a+4c} = \frac{9}{a+4c} \geq 3$ ,

当且仅当  $\frac{1}{a} = \frac{2}{4c}$ , 即  $a = 1$ ,  $c = \frac{1}{2}$  时取等号,

所以  $\frac{1}{a} + \frac{1}{c} \geq 3$ .





微信小程序“超哥讲数学”