

201 年安徽省特岗教师公开招聘考试

数学真题

总分：120 分 考试时间：150 分钟

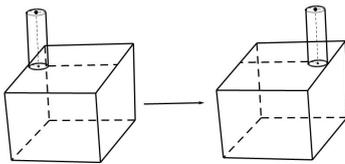
一、单选题（本题共 10 小题，每题 2 分，共 20 分）

24. 比较“ $0.\dot{9}$ 与1”的大小，以下正确的是（ ）

- A. $0.\dot{9} = 1$ B. $0.\dot{9} > 1$ C. $0.\dot{9} < 1$ D. $0.\dot{9}$ 与 1 大小无法确定。

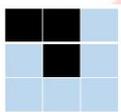
25. 如图，一圆柱体在正方体上沿虚线向右平移，平移过程中视图保持不变的是（ ）

- A 主视图； B 俯视图； C 左视图； D 主视图和俯视图



26. 如图，在 3×3 正方形网格图中，有 3 个小正方形涂成黑色，现从白色小正方形任选一个涂成黑色，使黑色部分图形构成一个轴对称图形的概率是（ ）

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$



27. 7^{56} 计算结果的个位数字是（ ）

- A. 1 B. 3 C. 7 D. 9

28. 具备下列条件的 $\triangle ABC$, 不是直角三角形的是（ ）

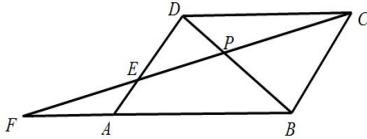
- A. $\angle A - \angle B = \angle C$
 B. $\angle A = \angle B = 2\angle C$
 C. $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 2 : 1$
 D. $2\angle A = 2\angle B = \angle C$

29. 已知直线 L 过圆 $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 4$ 的圆心，且与直线 $x - y + 2 = 0$ 垂直，则 L 的方

程是 ()

- A. $x + y + 1 = 0$
- B. $x - y - 1 = 0$
- C. $x - y + 1 = 0$
- D. $x + y - 1 = 0$

30. 如图, 点 P 是 $\square ABCD$ 对角线 BD 上一点, 连接 CP 并延长交 AD 与 E, 交 BA 的延长线与 F, 则线段 PC, PE, PF 之间存在的数量关系是 ()



- A. $2PC = PE + PF$
- B. $2PC = PE \cdot PF$
- C. $PC^2 = PE \cdot PF$
- D. $PC^2 = \frac{PF}{PE}$

31. 设实数 x, y 满足 $\begin{cases} x + y \geq 1 \\ y - x \leq 1 \\ x \leq 1 \end{cases}$ 则 $Z = x^2 + y^2$ 最小值为 ()

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

32. 关于函数 $f(x) = x^3 - 12x + 3$, 以下正确的是 ()

- A. 在区间 $(-\infty, 2)$ 是增函数, 在区间 $(2, +\infty)$ 是减函数
- B. 在区间 $(-\infty, 2)$ 是减函数, 在区间 $(2, +\infty)$ 是增函数
- C. 在区间 $(-\infty, -2)$ 和 $(2, +\infty)$ 上是增函数, 在区间是增函数 $(-2, 2)$ 上是减函数

33. 关于运算能力, 下面说法说错误的是 ()

- A. 具有运算能力意味着能根据运算法则和运算律正确地进行运算;
- B. 具有运算能力意味着能理解算理;
- C. 具有运算能力意味着能寻求合理简洁的运算过程;
- D. 具有运算能力意味着具有很好的应用意识;

二、填空题（本题共 4 题，每题 2 分，共 8 分）

34. 五（1）班有男生 20 人，男女人数比是 4:5，为庆儿童节，班主任组织班上部分同学分别参加舞蹈和歌唱两个节目的排练。其中，参加舞蹈的学生占全班的 20%，比参加歌唱的学生少 $\frac{2}{5}$ ，参加歌唱的学生有_____人。

35. 已知关于 x 的两个二次函数 $y = x^2 + mx + 3$ 和 $y = -x^2 + 2x + n$ 的图像的顶点关于原点 O 成中心对称，则 $m + n$ 的值是_____。

36. 24×18 的算理是_____。

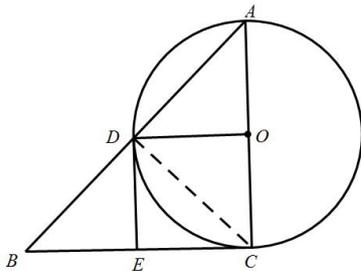
37. 在义务教育阶段数学课程的四个目标中与培养学生推理能力直接相关的是_____。

三、解答题（本题共 5 小题，每题 4 分，总共 20 分）

38. 已知实数 a 满足 $3a^2 + 3a - 1 = 0$ ，求 $\frac{1}{a^2 - 3a + 2} \div \frac{a^2 + 4a + 4}{a^2 - 4}$ 的值。

39. 某校有若干女生住校，若每房间住 4 人，则还剩 20 人没住下；若每房间住 8 人，则仅一间未住满，求该校女生宿舍房间数。

40. 如图在 $Rt\triangle ABC$ 中， $AC = BC$ ， $\angle ACB = 90^\circ$ ，以 AC 为直径的圆 O 与 AB 边交于 D ，过 D 作圆 O 切线交 BC 与 E ，连接 OD ，求证：四边形 $OEDC$ 为正方形。



41. 在 $\triangle ABC$ 中， a, b, c 分别为角 A, B, C 对边的长，且 $\cos B = \frac{1}{2}$ ， $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = -1 - \sqrt{3}$

(1) 求 $\triangle ABC$ 面积；

(2) 若 $a = 1 + \sqrt{3}$ ，求角 C 。

42. 已知 $a_n = \frac{1}{(2n-1)(2n+1)(2n+3)}$ ，求数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和 S_n

四. 简答题（本题共 2 小题，12 分）

43. (5 分) 在“多边形内角和”一节的教学中，教师在给出多边形的概念后，提出如何计算多边形内角和的问题，最终得到以下方法：连接多边形的顶点将多边形分成一个个三角形，三角形内角和是 180° ，从而得出多边形内角和是 $(n-2)\times 180^\circ$ 。

- (1) 这一环节运用了什么样的教学思想（1 分）
- (2) 对该教学思想进行描述（2 分）
- (3) 举出运用该教学思想的其他教学例子（2 分）

44. (7 分) 阅读材料，回答提出的问题

材料：某初中数学教材中《反比例函数》部分内容，我们知道，导体中的电流 I ，与导体中的电阻 R 、导体两端的电压 U 之间满足关系是 $U=IR$ ，当 $U=220\text{v}$ 时。

你能用含有 R 的代数式表示 I 吗？

利用写出的关系式完成下表

R/Ω	20	40	60	80	100
I/A					

当 R 越来越大时， I 怎样变化？当 R 越来越小时？

变量 I 是 R 的函数吗？为什么？

亮度可调节的台灯，灯光亮度的改变可以通过调节总电阻来控制电流的变化实现，因为当电流 I 较小时，灯光较暗，反之，当电流 I 较大时，灯光较亮。

京沪高速铁路全长为 1318km ，列车沿京沪高速从上海驶往北京，列车行完全程所需时间 $t(\text{h})$ 与行驶的平均速度 $V(\text{km/h})$ 之间有怎样关系？变量 t 是 V 的函数吗？为什么？在上述问

题中，变量 I 与 R 之间关系可表示成： $I=\frac{220}{R}$ 。变量 t 与 v 间关系可表示成： $t=\frac{1318}{v}$ ，你还能举出

类似的案例吗？与同伴交流。

一般地，若两个变量 x, y 之间的对应关系可表示成 $y=\frac{k}{x}$ (k 为常数， $K\neq 0$) 的形式，那么称 y 是 x 的反比例函数，反比例函数的自变量 x 不能为零。

- (1) 简要写出“情境引入”和“探究新知”两个环节的教学设计（4 分）
- (2) 本节课教学难点是什么？如何突破（3 分）

2019 年安徽省特岗教师公开招聘考试

答案解析

一、单选题（本题共 10 小题，每题 2 分，共 20 分）

24. 选 A

【解析】令 $A=0.99999\dots$ ①，则 $10A=9.9999\dots$ ②由②-①得 $9A=9 \Rightarrow A=1$ ，故选 A。

25. 选 C

【解析】从左侧看，当圆柱体沿着虚线移动，投影位置不变，任然为长方形，故选择 C。

26. 选 B

【解析】 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ 。

27. 选 A

【解析】当 7^1 末尾为 7， 7^2 末尾为 9， 7^3 末尾为 3， 7^4 末尾为 1，此后末尾数分别为 7、9、3、1 循环，所以只需要用 $56 \div 4$ 看余数，因为可以整除，所以最后尾数为 1，故此题选择 A。

28. 选 B

【解析】A. $\angle A = \angle C + \angle B$ ，又因为三角形三个角的内角和为 180° ，所以 $\angle A = 90^\circ$ 。B. $\angle A = \angle B = 2\angle C$ ，又因为三角形三个角的内角和为 180° ，所以 $\angle C = 36^\circ$ ，所以 $\angle A = \angle B = 72^\circ$ ，故选择 B。C. $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 2 : 1$ ，又因为三角形三个角的内角和为 180° ，所以 $\angle A = 90^\circ$ ， $\angle B = 60^\circ$ ， $\angle C = 30^\circ$ 。D. $2\angle A = 2\angle B = \angle C$ ，又因为三角形三个角的内角和为 180° ，所以 $\angle A = \angle B = 45^\circ$ ， $\angle C = 90^\circ$ 。综上所述选 B。

29. 选 D

【解析】由题意可知，圆心 $(3, -2)$ ，又因为两条直线相互垂直，则 $k_1 \cdot k_2 = -1$ ，则直线 L 的斜率为 $k = -1$ ，则 L 的方程为： $y - (-2) = -1 \cdot (x - 3)$ 即，故答案选择 D。

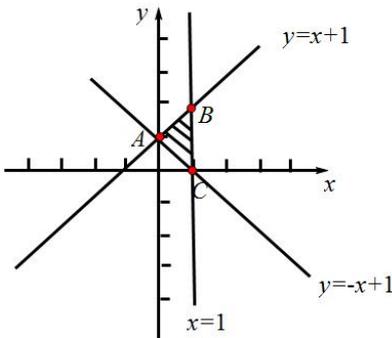
30. 选 C

【解析】

\because 四边形ABCD为平行四边形, $\therefore DC \parallel AB$,
 $\angle DCP = \angle BFC$, $\angle PBF = \angle PDC$, $\therefore \triangle CPD \sim \triangle FPB$
 $\therefore \frac{CP}{FP} = \frac{DP}{BP}$, 又易知 $\triangle DPE \sim \triangle BPC$, $\therefore \frac{EP}{CP} = \frac{DP}{BP}$
 $\therefore \frac{CP}{FP} = \frac{DP}{BP} = \frac{EP}{CP} \Rightarrow PC^2 = PE \cdot PF$

31. 选 B

【解析】



根据题目的意思, $z = x^2 + y^2$ 表示的是平面上的点到原点的距离的平方, 即
 $z = (x-0)^2 + (y-0)^2$, 故由点到直线的距离求原点到直线 $y = -x + 1$ 的距离的平方即
 $d^2 = \left(\frac{|0+0-1|}{\sqrt{1^2+1^2}} \right)^2 = \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 = \frac{1}{2}$, 故选择 B。

32. 选 C

【解析】 $f'(x) = 3x^2 - 12 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2$ 或 $x \leq -2$, 所以在 $(-\infty, -2)$ 和 $(2, +\infty)$ 上是增函数, 在 $(-2, 2)$ 上是减函数。故选择 C 选项。

33. 选 C

二、填空题 (本题共 4 题, 每题 2 分, 共 8 分)

34. 15

【解析】 男生 20 人, 男: 女=4:5, 所以女生人数为 25 人。全班人数为 45 人, 参加舞蹈的 9 人, 设参加歌唱的学生为 x 人, 由题意为 $\frac{x-9}{x} = \frac{2}{5}$, 解得 $x=15$ 人。

35. -1

【解析】 由 $y = -x^2 + 2x + n$ 得对称轴为 $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{2}{2 \times (-1)} = 1$, 又 \because 两个二次函数的

顶点坐标关于原点成中心对称，所以 $y = x^2 + mx + 3$ 的对称轴为 $x = -\frac{m}{2} = -1 \Rightarrow m = 2$ ，带
 入的二次函数为 $y = x^2 + 2x + 3 = (x+1)^2 + 2$ ，故顶点坐标为 $(-1, 2)$ ，则另外二次函数
 $y = -x^2 + 2x + n$ 的顶点坐标为 $(1, -2)$ ，带入求得 $n = -3$ 。故 $m + n = -1$ 。

36. 1 在十位上代表 10, 24 乘 10 等于 240 代表 24 个 10, 8 在个位上，代表 8 个 1, 24 乘 8 等
 于 192 代表 192 个 1。

【解析】 算理：1 在十位上代表 10, 24 乘 10 等于 240 代表 24 个 10, 8 在个位上，代表 8 个
 1, 24 乘 8 等于 192 代表 192 个 1。

37. 数学思考

【解析】 数学思考中强调：在参与观察、实验、猜想、证明、综合实践等数学活动中，
 发展合情推理和演绎推理能力，清晰地表达自己的想法。

三、解答题（本题共 5 小题，每题 4 分，总共 20 分）

38. $-\frac{3}{5}$

【解析】

$$3a^2 + 3a - 1 = 0 \Rightarrow a^2 + a = \frac{1}{3}$$

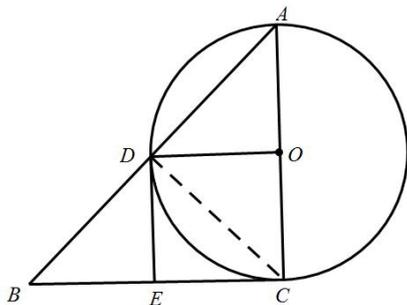
$$\frac{1}{a^2 - 3a + 2} \div \frac{a^2 + 4a + 4}{a^2 - 4} = \frac{1}{(a-2)(a-1)} \times \frac{(a+2)(a-2)}{(a+2)(a+2)} = \frac{1}{(a-1)(a+2)} = \frac{1}{a^2 + a - 2} = -\frac{3}{5}$$

39. 7

【解析】 设该校女生宿舍房间数为 x ，根据题意列方程为： $4x + 20 = 8(x - 1)$ ，解得 $x = 7$ 。
 答：该校女生宿舍房间数为 7 间。

40. 见解析

【解析】



∵在 Rt△ABC 中, AC=BC, ∠ACB=90°,

$$\therefore \angle A = \angle B = 45^\circ$$

又∵ OD = OA = OC

∴△OAD和△ODC都为等腰三角形

$$\therefore \angle A = \angle ADO = \angle ODC = \angle OCD = 45^\circ$$

$$\therefore \angle COD = 90^\circ$$

又∵DE 为圆的切线, 所以∴∠ODE = 90°

所以在四边形 OCED 中三个角都为 90°, 另外一个角也为 90°。

同时又∵OC=OD

所以四边形 OEDC 为正方形。

41. (1) $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$; (2) 45°

【解析】

(1) 由 $\overline{AB} \cdot \overline{BC} = ac \cos(\pi - B) = -\frac{1}{2}ac = -1 - \sqrt{3}$

可得 $ac = 2 + 2\sqrt{3}$, 又 $\cos B = \frac{1}{2}$, ∴ $\sin B = \frac{\sqrt{3}}{2}$,

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}ac \sin B = \frac{3 + \sqrt{3}}{2}$$

(2) $a = 1 + \sqrt{3}$, 则 $c = 2$, $\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \sqrt{6}$

又 $\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, ∴ $\angle C = 45^\circ$

42. $S_n = \frac{1}{12} - \frac{1}{16n+8} + \frac{1}{16n+24}$

【解析】

$$\begin{aligned}
 a_n &= \frac{1}{(2n-1)(2n+1)(2n+3)} \\
 &= \frac{1}{4} \cdot \frac{(2n+3)-(2n-1)}{(2n-1)(2n+1)(2n+3)} \\
 &= \frac{1}{4} \left[\frac{1}{(2n-1)(2n+1)} - \frac{1}{(2n+1)(2n+3)} \right] \\
 &= \frac{1}{4} \left[\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2n-1} - \frac{1}{2n+1} \right) - \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2n+1} - \frac{1}{2n+3} \right) \right] \\
 &= \frac{1}{8} \left[\left(\frac{1}{2n-1} - \frac{1}{2n+1} \right) - \left(\frac{1}{2n+1} - \frac{1}{2n+3} \right) \right] \\
 \therefore S_n &= a_1 + a_2 + \dots + a_n = \frac{1}{8} \left[\left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \dots - \frac{1}{2n+1} \right) - \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \dots - \frac{1}{2n+3} \right) \right] \\
 &= \frac{1}{8} \left[\left(1 - \frac{1}{2n+1} \right) - \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2n+3} \right) \right] \\
 &= \frac{1}{12} - \frac{1}{16n+8} + \frac{1}{16n+24}
 \end{aligned}$$

四. 简答题 (本题共 2 小题, 12 分)

43. (1) 转化的思想或化归与转化的思想

(2) 在面对数学问题, 如果直接应用已有知识不能或不易解决该问题时, 往往将需要解决的问题不断转化形式, 把它归结为能够解决或比较容易解决的问题, 最终使原问题得到解决, 这种思想方法称为化归(转化)思想。

(3) 例子: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots =$

分析: 分析: 通过观察, 发现规律: 每一项都是它前一项的 $1/2$ 。但是对于小学和初中的学生来说, 还没有学习等比数列求和公式。如果把一条线段看作 1, 先取它的一半表示 $1/2$, 再取余下的一半的一半表示 $1/4$, 这样不断地取下去, 最终相当于取了整条线段。因此, 上式的结果等于 1, 这样利用直观手段解决了高中生才能解决的问题。

44. (1) 情境引入: 同学们, 我们生活活动会发现, 白天家里的灯泡亮一些, 而到了夜晚灯泡暗一些, 这是什么原因呢? 老师打电话给供电局, 供电局的工作人员说, 夜晚用电的人多, 中间的电损大, 到了用户家里的电压小一些, 所以灯泡亮度小一些。同学们, 大家都知道我们用电过程中灯泡相关联的有电流 I 、电压 U 、电阻 R , 那它们之间和灯泡亮度又有什么关系呢? 通过情景引入教学内容。

探究新知:

①引导学生回顾物理中, 导体中的电流 I , 与导体中的电阻 R 、导体两端的电压 U 之间满

足关系是 $U=IR$ ，引导学生用含有 R 的代数式表示 I ，则 $I = \frac{U}{R}$ 。

②给出家用电压 $U=220\text{v}$ ，以及电阻 R 分别为 $20\ \Omega$ 、 $40\ \Omega$ 、 $60\ \Omega$ 、 $80\ \Omega$ 、 $100\ \Omega$ ，引导学生利用上面得出的表达式分别计算电流，并且填写如下表格。

R/Ω	20	40	60	80	100
I/A	11	5.5	3.67	2.75	2.2

③引导学生观察表格数据，发现当 R 越来越大时， I 越小，当 R 越来越小时， I 越大。

④引导学生设计一个电路图，将灯泡和滑动变阻器串联起来，通过滑动变阻器来控制电路中的电阻大小变化，并且用欧姆表来测量电路中的电阻，来验算上面观察得出来的规律，同时引导学生发现当电流 I 较小时，灯光较暗，反之，当电流 I 较大时，灯光较亮。

⑤引导学生得出变量 I 是 R 的函数，并且用表达式 $I = \frac{U}{R}$ 来表示，在此基础上带领学生一起总结出两个变量 x ， y 之间的对应关系可表示成 $y = \frac{k}{x}$ (K 为常数， $K \neq 0$) 的形式，那么称 y 是 x 的反比例函数，反比例函数的自变量 x 不能为零。

(2) 教学难点：理解反比例函数的概念。

突破难点：教学中给出家庭生活中的例子，电压 $U=220\text{v}$ ，以及电阻 R 分别为 $20\ \Omega$ 、 $40\ \Omega$ 、 $60\ \Omega$ 、 $80\ \Omega$ 、 $100\ \Omega$ ，让学生计算并填写表格，通过表格观察发现电阻 R 和电流 I 成反比，然后进一步引导学生设计电路图，利用滑动变阻器控制电阻大小变化，来观察灯泡的明暗变化，来感受电阻 R 和电流 I 成反比，一系列的学生探究活动，帮助学生突破本节课难点，理解反比例函数的概念。