

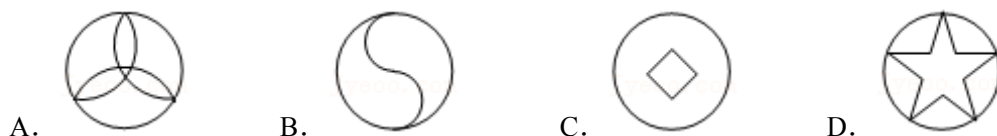
2021年黑龙江省大庆市中考数学试卷

一、选择题（本大题共10小题，每小题3分，共30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，请将正确选项的字母填涂在答题卡上）

1. (3分) 在 π , $\frac{1}{2}$, -3 , $\frac{4}{7}$ 这四个数中，整数是 ()

- A. π B. $\frac{1}{2}$ C. -3 D. $\frac{4}{7}$

2. (3分) 下列图形中，是中心对称图形但不是轴对称图形的是 ()



3. (3分) 北京故宫占地面积约为 $720000m^2$ ，数据“720000”用科学记数法表示是 ()

- A. 7.2×10^5 B. 72×10^4 C. 0.72×10^6 D. 7.2×10^6

4. (3分) 下列说法正确的是 ()

- A. $|x| < x$
B. 若 $|x - 1| + 2$ 取最小值，则 $x = 0$
C. 若 $x > 1 > y > -1$ ，则 $|x| < |y|$
D. 若 $|x + 1| \leq 0$ ，则 $x = -1$

5. (3分) 已知 $b > a > 0$ ，则分式 $\frac{a}{b}$ 与 $\frac{a+1}{b+1}$ 的大小关系是 ()

- A. $\frac{a}{b} < \frac{a+1}{b+1}$ B. $\frac{a}{b} = \frac{a+1}{b+1}$ C. $\frac{a}{b} > \frac{a+1}{b+1}$ D. 不能确定

6. (3分) 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ，当 $x < 0$ 时， y 随 x 的增大而减小，那么一次函数 $y = -$

$kx + k$ 的图象经过第 ()

- A. 一、二、三象限 B. 一、二、四象限
C. 一、三、四象限 D. 二、三、四象限

7. (3分) 一个几何体由大小相同的小立方块搭成，从上面看到的几何体的形状图如图所示，其中小正方形中的数字表示在该位置的小立方块的个数，能正确表示该几何体的主视图的是 ()

- ②方程 $ax^2 - (a+1)x + 1 = 0$ 至少有一个整数根；
- ③若 $\frac{1}{a} < x < 1$ ，则 $y = ax^2 - (a+1)x + 1$ 的函数值都是负数；
- ④不存在实数 a ，使得 $ax^2 - (a+1)x + 1 \leq 0$ 对任意实数 x 都成立.

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

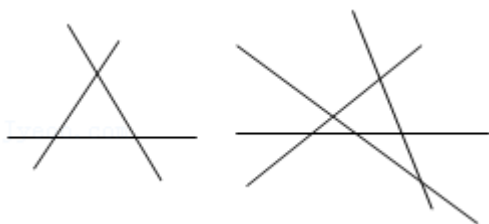
二. 填空题 (本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 不需写出解答过程, 请把答案直接填写在答题卡相应位置上)

11. (3 分) $\sqrt{(-2)^2} = \underline{\hspace{2cm}}$.

12. (3 分) 已知 $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$, 则 $\frac{x^2 + xy}{yz} = \underline{\hspace{2cm}}$.

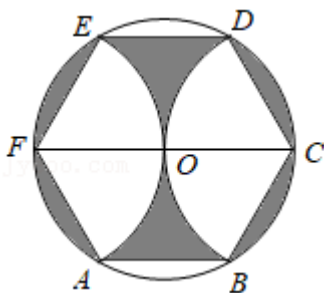
13. (3 分) 一个圆柱形橡皮泥, 底面积是 12cm^2 . 高是 5cm . 如果这个橡皮泥的一半, 把它捏成高为 5cm 的圆锥, 则这个圆锥的底面积是 $\underline{\hspace{2cm}}\text{cm}^2$.

14. (3 分) 如图, 3 条直线两两相交最多有 3 个交点, 4 条直线两两相交最多有 6 个交点, 按照这样的规律, 则 20 条直线两两相交最多有 $\underline{\hspace{2cm}}$ 个交点.



15. (3 分) 三个数 $3, 1 - a, 1 - 2a$ 在数轴上从左到右依次排列, 且以这三个数为边长能构成三角形, 则 a 的取值范围为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

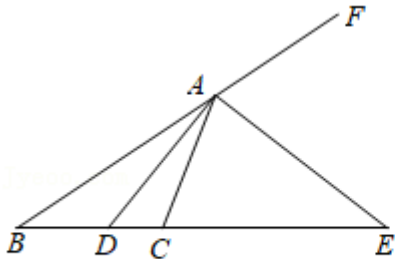
16. (3 分) 如图, 作 $\odot O$ 的任意一条直径 FC , 分别以 F, C 为圆心, 以 FO 的长为半径作弧, 与 $\odot O$ 相交于点 E, A 和 D, B , 顺次连接 AB, BC, CD, DE, EF, FA , 得到六边形 $ABCDEF$, 则 $\odot O$ 的面积与阴影区域的面积的比值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



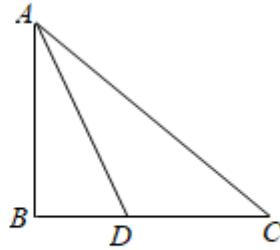
17. (3分) 某酒店客房都有三人间普通客房, 双人间普通客房, 收费标准为: 三人间 150 元/间, 双人间 140 元/间. 为吸引游客, 酒店实行团体入住五折优惠措施, 一个 46 人的旅游团, 优惠期间到该酒店入住, 住了一些三人间普通客房和双人间普通客房, 若每间客房正好住满, 且一天共花去住宿费 1310 元, 则该旅游团住了三人间普通客房和双人间普通客房共 _____ 间.

18. (3分) 已知, 如图①, 若 AD 是 $\triangle ABC$ 中 $\angle BAC$ 的内角平分线, 通过证明可得 $\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD}$, 同理, 若 AE 是 $\triangle ABC$ 中 $\angle BAC$ 的外角平分线, 通过探究也有类似的性质. 请你根据上述信息, 求解如下问题:

如图②, 在 $\triangle ABC$ 中, $BD=2$, $CD=3$, AD 是 $\triangle ABC$ 的内角平分线, 则 $\triangle ABC$ 的 BC 边上的中线长 l 的取值范围是 _____.



图①



图②

三、解答题 (本大题共 10 小题, 共 66 分. 请在答题卡指定区域内作答, 解有时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

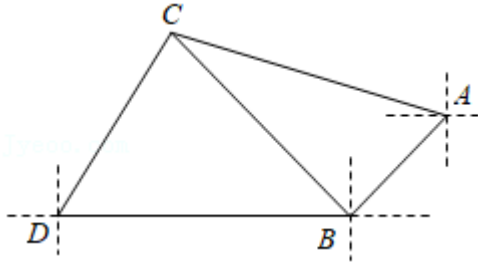
19. (4分) 计算 $|\sqrt{2}-2|+2\sin 45^{\circ}-(-1)^2$.

20. (4分) 先因式分解, 再计算求值: $2x^3-8x$, 其中 $x=3$.

21. (5分) 解方程: $\frac{x}{2x-3}+\frac{5}{3-2x}=4$.

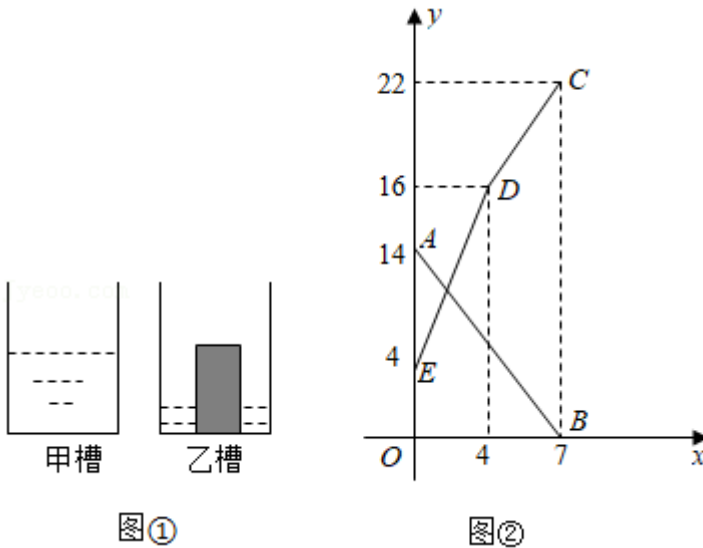
22. (6分) 小明在 A 点测得 C 点在 A 点的北偏西 75° 方向, 并由 A 点向南偏西 45° 方向行走到达 B 点测得 C 点在 B 点的北偏西 45° 方向, 继续向正西方向行走 2km 后到达 D

点，测得 C 点在 D 点的北偏东 22.5° 方向，求 A, C 两点之间的距离. (结果保留 0.1km . 参数数据 $\sqrt{3}\approx 1.732$)



23. (7分) 如图①是甲、乙两个圆柱形水槽的横截面示意图，乙槽中有一圆柱形实心铁块立放其中（圆柱形实心铁块的下底面完全落在乙槽底面上），现将甲槽中的水匀速注入乙槽，甲、乙两个水槽中水的深度 y (cm) 与注水时间 x (min) 之间的关系如图②所示，根据图象解答下列问题：

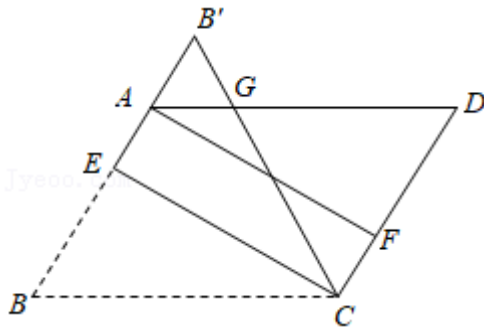
- (1) 图②中折线 EDC 表示 ____ 槽中水的深度与注入时间之间的关系；线段 AB 表示 ____ 槽中水的深度与注入时间之间的关系；铁块的高度为 ____ cm.
- (2) 注入多长时间，甲、乙两个水槽中水的深度相同？（请写出必要的计算过程）



24. (7分) 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中， $AB=3$ ，点 E 为线段 AB 的三等分点（靠近点 A ），点 F 为线段 CD 的三等分点（靠近点 C ），且 $CE \perp AB$ 。将 $\triangle BCE$ 沿 CE 对折， BC 边与 AD 边交于点 G ，且 $DC=DG$ 。

(1) 证明：四边形 $AECF$ 为矩形；

(2) 求四边形 $AECG$ 的面积.



25. (7分) 某校要从甲, 乙两名学生中挑选一名学生参加数学竞赛, 在最近的 8 次选拔赛中, 他们的成绩 (成绩均为整数, 单位: 分) 如下:

甲: 92, 95, 96, 88, 92, 98, 99, 100

乙: 100, 87, 92, 93, 9■, 95, 97, 98

由于保存不当, 学生乙有一次成绩个位数字模糊不清,

(1) 求甲成绩的平均数和中位数;

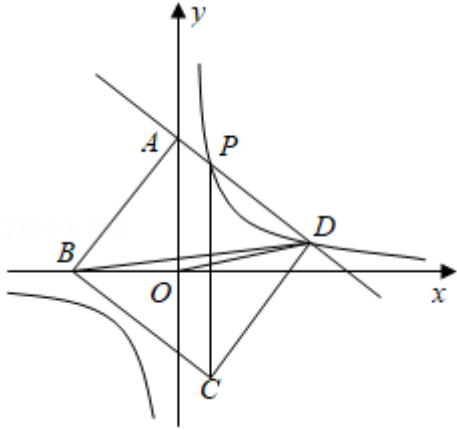
(2) 求事件“甲成绩的平均数大于乙成绩的平均数”的概率;

(3) 当甲成绩的平均数与乙成绩的平均数相等时, 请用方差大小说明应选哪个学生参加数学竞赛.

26. (8分) 如图, 一次函数 $y=kx+b$ 的图象与 y 轴的正半轴交于点 A , 与反比例函数 $y=\frac{4}{x}$ 的图象交于 P, D 两点. 以 AD 为边作正方形 $ABCD$, 点 B 落在 x 轴的负半轴上, 已知 $\triangle BOD$ 的面积与 $\triangle AOB$ 的面积之比为 1: 4.

(1) 求一次函数 $y=kx+b$ 的表达式;

(2) 求点 P 的坐标及 $\triangle CPD$ 外接圆半径的长.

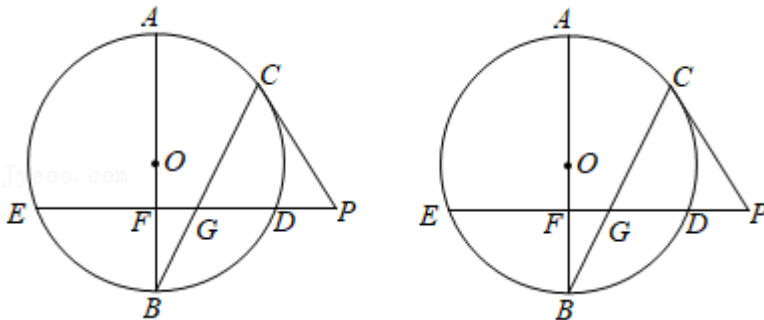


27. (9分) 如图, 已知 AB 是 $\odot O$ 的直径. BC 是 $\odot O$ 的弦, 弦 ED 垂直 AB 于点 F , 交 BC 于点 G . 过点 C 作 $\odot O$ 的切线交 ED 的延长线于点 P

(1) 求证: $PC=PG$;

(2) 判断 $PG^2=PD \cdot PE$ 是否成立? 若成立, 请证明该结论;

(3) 若 G 为 BC 中点, $OG=\sqrt{5}$, $\sin B=\frac{\sqrt{5}}{5}$, 求 DE 的长.



28. (9分) 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 与 x 轴交于原点 O 和点 A , 且其顶点 B 关于 x 轴的对称点坐标为 $(2, 1)$.

(1) 求抛物线的函数表达式;

(2) 抛物线的对称轴上存在定点 F , 使得抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 上的任意一点 G 到定点 F

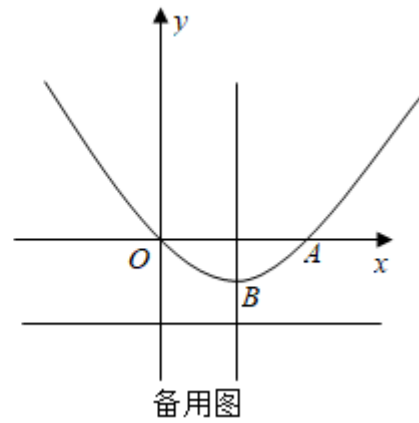
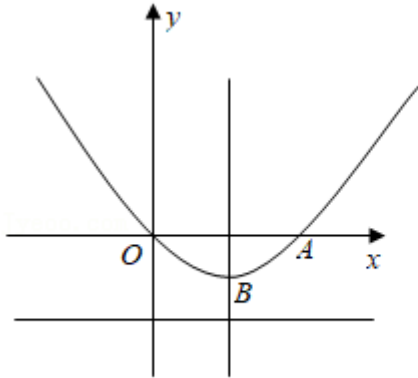
的距离与点 G 到直线 $y = -2$ 的距离总相等.

①证明上述结论并求出点 F 的坐标;

②过点 F 的直线 l 与抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 交于 M, N 两点.

证明: 当直线 l 绕点 F 旋转时, $\frac{1}{MF} + \frac{1}{NF}$ 是定值, 并求出该定值;

(3) 点 $C(3, m)$ 是该抛物线上的一点, 在 x 轴, y 轴上分别找点 P, Q , 使四边形 $PQBC$ 周长最小, 直接写出 P, Q 的坐标.



2021年黑龙江省大庆市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 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，请将正确选项的字母填涂在答题卡上）

1. （3 分）在 π ， $\frac{1}{2}$ ， -3 ， $\frac{4}{7}$ 这四个数中，整数是（ ）

- A. π B. $\frac{1}{2}$ C. -3 D. $\frac{4}{7}$

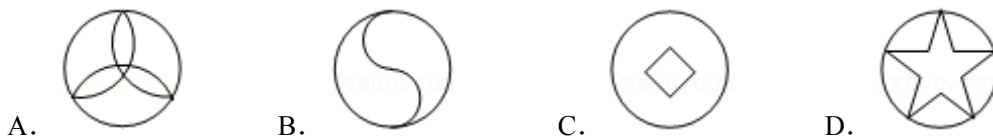
【分析】根据实数的有关概念解答即可．

【解答】解：在 π ， $\frac{1}{2}$ ， -3 ， $\frac{4}{7}$ 这四个数中， π 是无理数， $\frac{1}{2}$ 是分数， $\frac{4}{7}$ 是分数，整数是 -3 ，

故选：C．

【点评】此题考查了有理数，熟练掌握有理数的相关概念是解本题的关键．

2. （3 分）下列图形中，是中心对称图形但不是轴对称图形的是（ ）



【分析】根据中心对称图形和轴对称图形的概念逐项进行判断即可得出答案．

【解答】解：A：是轴对称图形，但不是中心对称图形，故 A 选项不符合题意；

B：是中心对称图形，但不是轴对称图形，故 B 选项符合题意；

C：既是轴对称图形，也是中心对称图形，故 C 选项不符合题意；

D：是轴对称图形，但不是中心对称图形，故 D 选项不符合题意；

故选：B．

【点评】本题主要考查了中心对称图形和轴对称图形的概念，熟练应用相关的概念进行判定是解决本题的关键．

3. （3 分）北京故宫占地面积约为 $720000m^2$ ，数据“720000”用科学记数法表示是（ ）

- A. 7.2×10^5 B. 72×10^4 C. 0.72×10^6 D. 7.2×10^6

【分析】科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数．确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同．当原数绝对值 ≥ 10 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数．

【解答】解：720000=7.2×10⁵，

故选：A.

【点评】此题考查科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

4. (3分) 下列说法正确的是 ()

A. $|x| < x$

B. 若 $|x - 1| + 2$ 取最小值，则 $x = 0$

C. 若 $x > 1 > y > -1$ ，则 $|x| < |y|$

D. 若 $|x + 1| \leq 0$ ，则 $x = -1$

【分析】根据绝对值的定义以及绝对值的非负性逐一分析四个选项，即可得出结论.

【解答】解：A、当 $x = 0$ 时， $|x| = x$ ，故此选项错误，不符合题意；

B、 $\because |x - 1| \geq 0$ ，

\therefore 当 $x = 1$ 时， $|x - 1| + 2$ 取最小值，故此选项错误，不符合题意；

C、 $\because x > 1 > y > -1$ ，

$\therefore |x| > 1$ ， $|y| < 1$ ，

$\therefore |x| > |y|$ ，故此选项错误，不符合题意；

D、 $\because |x + 1| \leq 0$ ， $|x + 1| \geq 0$ ，

$\therefore x + 1 = 0$ ，

$\therefore x = -1$ ，故此选项正确，符合题意.

故选：D.

【点评】本题考查了绝对值，牢记绝对值的定义以及绝对值的非负性是解题的关键.

5. (3分) 已知 $b > a > 0$ ，则分式 $\frac{a}{b}$ 与 $\frac{a+1}{b+1}$ 的大小关系是 ()

A. $\frac{a}{b} < \frac{a+1}{b+1}$

B. $\frac{a}{b} = \frac{a+1}{b+1}$

C. $\frac{a}{b} > \frac{a+1}{b+1}$

D. 不能确定

【分析】利用作差法，与0比较大小，从而得到 $\frac{a}{b}$ 与 $\frac{a+1}{b+1}$ 的大小.

【解答】解： $\because \frac{a}{b} - \frac{a+1}{b+1}$

$$= \frac{a(b+1) - b(a+1)}{b(b+1)}$$

$$= \frac{a-b}{b(b+1)},$$

$\because b > a > 0$,

$$\therefore a - b < 0, b > 0, b + 1 > 0,$$

$$\therefore \frac{a-b}{b(b+1)} < 0,$$

$$\therefore \frac{a}{b} - \frac{a+1}{b+1} < 0,$$

$$\therefore \frac{a}{b} < \frac{a+1}{b+1},$$

故选：A.

【点评】 本题考查了分式的加减，利用作差法比较大小是解题的关键.

6. (3分) 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ，当 $x < 0$ 时， y 随 x 的增大而减小，那么一次函数 $y = -kx + k$ 的图象经过第 ()

A. 一、二、三象限

B. 一、二、四象限

C. 一、三、四象限

D. 二、三、四象限

【分析】 由反比例函数当 $x < 0$ 时， y 随 x 的增大而减小，可以判断 $k > 0$ ；再由一次函数图象的特点可以进一步确定 $y = -kx + k$ 的图象经过第一、二、四象限.

【解答】 解：∵ 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ，当 $x < 0$ 时， y 随 x 的增大而减小，

$$\therefore k > 0,$$

$$\therefore -k < 0$$

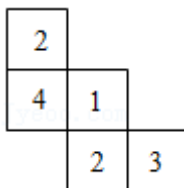
$$\therefore y = -kx + k,$$

∴ 函数图象经过一、二、四象限，

故选：B.

【点评】 本题考查一次函数与反比例函数图象的性质，解答本题的关键是要灵活掌握 k 在函数图象中的作用，才能正确解题.

7. (3分) 一个几何体由大小相同的小立方块搭成，从上面看到的几何体的形状图如图所示，其中小正方形中的数字表示在该位置的小正方块的个数，能正确表示该几何体的主视图的是 ()



$\because \angle EAF=90^\circ$, $AE=AF$,

$\therefore \triangle AEF$ 是等腰直角三角形,

$$\therefore EF = \sqrt{2}AE,$$

$$\therefore AE: EF = 1: \sqrt{2},$$

故 B 不正确;

若 $AF^2 = EH \cdot EF$ 成立,

$$\therefore AE: EF = 1: \sqrt{2},$$

$$\therefore EH = \frac{\sqrt{2}}{2}AF,$$

$$\therefore EH = \frac{1}{2}EF,$$

即 H 是 EF 的中点, H 不一定是 EF 的中点,

故 C 不正确;

$$\therefore AB \parallel CD,$$

$$\therefore EB: BC = EH: HF,$$

$$\therefore BC = AD,$$

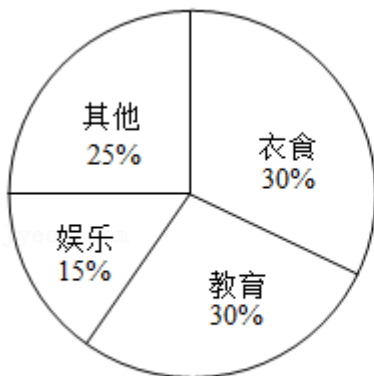
$$\therefore EB: AD = EH: HF,$$

故 D 正确;

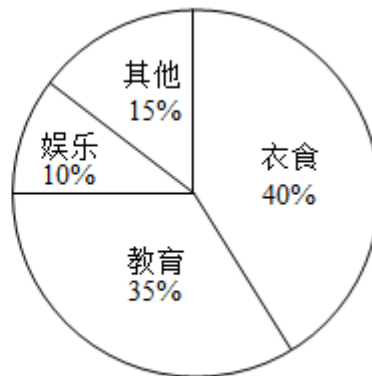
故选: D.

【点评】 本题考查正方形的性质, 三角形的旋转; 抓住三角形旋转的本质, 旋转前后的三角形全等, 得到 $\triangle AEF$ 是等腰直角三角形是解本题的关键.

9. (3分) 小刚家 2019 年和 2020 年的家庭支出如下, 已知 2020 年的总支出比 2019 年的总支出增加了 2 成, 则下列说法正确的是 ()



2019年总支出情况



2020年总支出情况

- A. 2020 年教育方面的支出是 2019 年教育方面的支出的 1.4 倍
B. 2020 年衣食方面的支出比 2019 年衣食方面的支出增加了 10%

C. 2020 年总支出比 2019 年总支出增加了 2%

D. 2020 年其他方面的支出与 2019 年娱乐方面的支出相同

【分析】 设 2019 年总支出为 a 元，则 2020 年总支出为 $1.2a$ 元，根据扇形统计图中的信息逐项分析即可.

【解答】 解：设 2019 年总支出为 a 元，则 2020 年总支出为 $1.2a$ 元，

A. 2019 年教育总支出为 $0.3a$ ，2020 年教育总支出为 $1.2a \times 35\% = 0.42a$ ， $0.42a \div (0.3a) = 1.4$ ，故该项正确，符合题意；

B. 2019 年衣食方面总支出为 $0.3a$ ，2020 年衣食方面总支出为 $1.2a \times 40\% = 0.48a$ ， $(0.48a - 0.3a) \div 0.3a \approx 60\%$ ，

故该项错误，不符合题意；

C. 2020 年总支出比 2019 年总支出增加了 20%，故该项错误，不符合题意；

D. 2020 年其他方面的支出为 $1.2a \times 15\% = 0.18a$ ，2019 年娱乐方面的支出为 $0.15a$ ，故该项错误，不符合题意；

故选：A.

【点评】 本题考查扇形统计图，利用统计图获取信息时，必须认真观察、分析、研究统计图，才能作出正确的判断和解决问题.

10. (3 分) 已知函数 $y = ax^2 - (a+1)x + 1$ ，则下列说法不正确的个数是 ()

① 若该函数图象与 x 轴只有一个交点，则 $a=1$ ；

② 方程 $ax^2 - (a+1)x + 1 = 0$ 至少有一个整数根；

③ 若 $\frac{1}{a} < x < 1$ ，则 $y = ax^2 - (a+1)x + 1$ 的函数值都是负数；

④ 不存在实数 a ，使得 $ax^2 - (a+1)x + 1 \leq 0$ 对任意实数 x 都成立.

A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

【分析】 ① 当 $a=0$ 时，函数图象与 x 轴只有一个交点；② 当 $a=0$ 时， $-x+1=0$ ，解得 $x=1$ ；③ 分 $a>0$ 与 $a<0$ 两种情况讨论；④ 当 $a<0$ 时， $y = ax^2 - (a+1)x + 1$ ， $\Delta = (a-1)^2 \geq 0$ ，此时 $ax^2 - (a+1)x + 1 \leq 0$ 对任意实数 x 都成立.

【解答】 解：① 当 $a=0$ 时， $y = -x+1$ ，此时函数图象与 x 轴交点为 $(1, 0)$ ，故①错误；

② 当 $a=0$ 时， $-x+1=0$ ，解得 $x=1$ ；

当 $a \neq 0$ 时， $ax^2 - (a+1)x + 1 = (x-1)(ax-1) = 0$ ，

解得 $x=1$ 或 $x=\frac{1}{a}$,

故②正确;

③当 $a>0$ 时, 函数图象开口向上, 若 $\frac{1}{a}<x<1$, 则 $y<0$;

当 $a<0$ 时, 函数图象开口向下, 若 $\frac{1}{a}<x<1$, 则 $y>0$;

故③错误;

④当 $a\neq 0$ 时, $y=ax^2-(a+1)x+1$, $\Delta=(a-1)^2\geq 0$,

此时 $ax^2-(a+1)x+1\leq 0$ 函数与 x 至少有一个交点,

不能使 $ax^2-(a+1)x+1\leq 0$ 对任意实数 x 都成立;

当 $a=0$ 时, $-x+1\leq 0$, 不能使 $ax^2-(a+1)x+1\leq 0$ 对任意实数 x 都成立;

故④正确;

故选: C.

【点评】 本题考查函数与方程的关系; 由于 a 是二次项系数, 因此 a 具有特殊性, 则对 a 的特殊的讨论是解题的关键.

二. 填空题 (本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 不需写出解答过程, 请把答案直接填写在答题卡相应位置上)

11. (3 分) $\sqrt{(-2)^2} = \underline{2}$.

【分析】 直接利用二次根式的性质化简得出答案.

【解答】 解: $\sqrt{(-2)^2} = \sqrt{2^2} = 2$.

故答案为: 2.

【点评】 此题主要考查了二次根式的性质与化简, 正确化简二次根式是解题关键.

12. (3 分) 已知 $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$, 则 $\frac{x^2+xy}{yz} = \underline{-\frac{5}{6}}$.

【分析】 设 $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4} = k$, 分别求出 x 、 y 、 z 的值, 代入所求式子化简即可.

【解答】 解: 设 $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4} = k$,

$\therefore x=2k, y=3k, z=4k$,

$$\therefore \frac{x^2+xy}{yz} = \frac{4k^2+2k\cdot 3k}{3k\cdot 4k} = \frac{10k^2}{12k^2} = \frac{5}{6}$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/127101163101006064>