

2019 年江苏省宿迁市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分．在每小题所给出的四个选项中，有且只有一项是符合题目要求的，请将正确选项的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1. (3 分) 2019 的相反数是 ()

- A. $\frac{1}{2019}$ B. - 2019 C. $-\frac{1}{2019}$ D. 2019

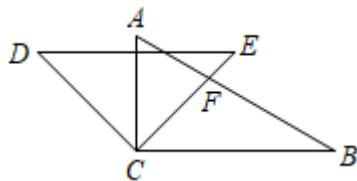
2. (3 分) 下列运算正确的是 ()

- A. $a^2 + a^3 = a^5$ B. $(a^2)^3 = a^5$
C. $a^6 \div a^3 = a^2$ D. $(ab^2)^3 = a^3b^6$

3. (3 分) 一组数据: 2、4、4、3、7、7，则这组数据的中位数是 ()

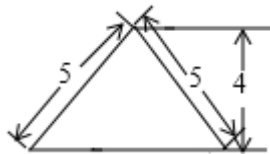
- A. 3 B. 3.5 C. 4 D. 7

4. (3 分) 一副三角板如图摆放（直角顶点 C 重合），边 AB 与 CE 交于点 F ， $DE \parallel BC$ ，则 $\angle BFC$ 等于 ()



- A. 105° B. 100° C. 75° D. 60°

5. (3 分) 一个圆锥的主视图如图所示，根据图中数据，计算这个圆锥的侧面积是 ()

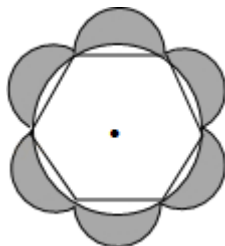


- A. 20π B. 15π C. 12π D. 9π

6. (3 分) 不等式 $x - 1 \leq 2$ 的非负整数解有 ()

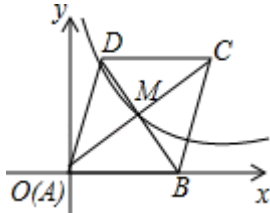
- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

7. (3 分) 如图，正六边形的边长为 2，分别以正六边形的六条边为直径向外作半圆，与正六边形的外接圆围成的 6 个月牙形的面积之和（阴影部分面积）是 ()



- A. $6\sqrt{3} - \pi$ B. $6\sqrt{3} - 2\pi$ C. $6\sqrt{3} + \pi$ D. $6\sqrt{3} + 2\pi$

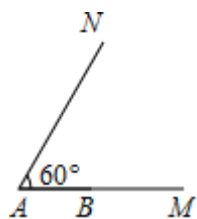
8. (3 分) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 菱形 $ABCD$ 的顶点 A 与原点 O 重合, 顶点 B 落在 x 轴的正半轴上, 对角线 AC 、 BD 交于点 M , 点 D 、 M 恰好都在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 的图象上, 则 $\frac{AC}{BD}$ 的值为 ()



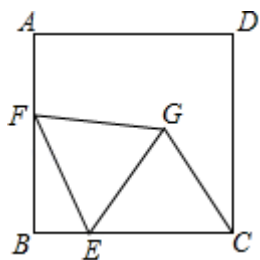
- A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{3}$ C. 2 D. $\sqrt{5}$

二、填空题, (本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 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)

9. (3 分) 实数 4 的算术平方根为_____.
10. (3 分) 分解因式: $a^2 - 2a =$ _____.
11. (3 分) 宿迁近年来经济快速发展, 2018 年 GDP 约达到 275000000000 元. 将 275000000000 用科学记数法表示为_____.
12. (3 分) 甲、乙两个篮球队队员身高的平均数都为 2.07 米, 方差分别是 $S_{\text{甲}}^2$ 、 $S_{\text{乙}}^2$, 且 $S_{\text{甲}}^2 > S_{\text{乙}}^2$, 则队员身高比较整齐的球队是_____.
13. (3 分) 下面 3 个天平左盘中“ $\triangle$ ”“ $\square$ ”分别表示两种质量不同的物体, 则第三个天平右盘中砝码的质量为_____.
-
14. (3 分) 抛掷一枚质地均匀的骰子一次, 朝上一面的点数是 3 的倍数的概率是_____.
15. (3 分) 直角三角形的两条直角边分别是 5 和 12, 则它的内切圆半径为_____.
16. (3 分) 关于 x 的分式方程 $\frac{1}{x-2} + \frac{a-2}{2-x} = 1$ 的解为正数, 则 a 的取值范围是_____.
17. (3 分) 如图, $\angle MAN = 60^\circ$, 若 $\triangle ABC$ 的顶点 B 在射线 AM 上, 且 $AB = 2$, 点 C 在射线 AN 上运动, 当 $\triangle ABC$ 是锐角三角形时, BC 的取值范围是_____.



18. (3分) 如图, 正方形 $ABCD$ 的边长为 4, E 为 BC 上一点, 且 $BE=1$, F 为 AB 边上的一个动点, 连接 EF , 以 EF 为边向右侧作等边 $\triangle EFG$, 连接 CG , 则 CG 的最小值为_____.



三、解答题 (本大题共 10 题, 共 96 分, 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (8分) 计算: $(\frac{1}{2})^{-1} - (\pi - 1)^0 + |1 - \sqrt{3}|$.

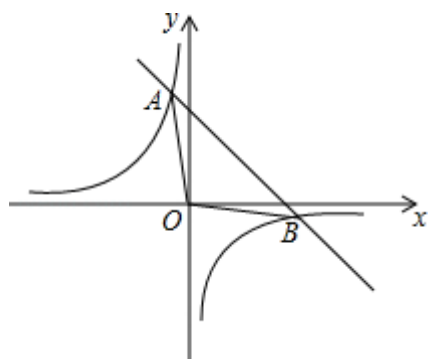
20. (8分) 先化简, 再求值: $(1 + \frac{1}{a-1}) \div \frac{2a}{a^2-1}$, 其中 $a = -2$.

21. (8分) 如图, 一次函数 $y = kx + b$ 的图象与反比例函数 $y = -\frac{5}{x}$ 的图象相交于点

$A(-1, m)$ 、 $B(n, -1)$ 两点.

(1) 求一次函数表达式;

(2) 求 $\triangle AOB$ 的面积.

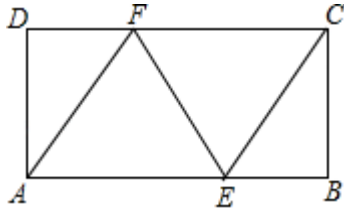


22. (8分) 如图, 矩形 $ABCD$ 中, $AB=4$, $BC=2$, 点 E 、 F 分别在 AB 、 CD 上, 且

$$BE = DF = \frac{3}{2}.$$

(1) 求证: 四边形 $AECF$ 是菱形;

(2) 求线段 EF 的长.



23. (10 分) 为了解学生的课外阅读情况, 七(1)班针对“你最喜爱的课外阅读书目”进行调查(每名学生必须选一类且只能选一类阅读书目), 并根据调查结果列出统计表, 绘制成扇形统计图.

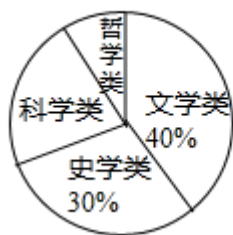
男、女生所选类别人数统计表

类别	男生(人)	女生(人)
文学类	12	8
史学类	m	5
科学类	6	5
哲学类	2	n

根据以上信息解决下列问题

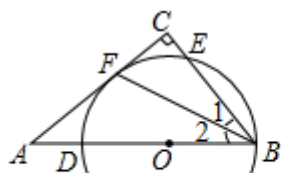
- (1) $m = \underline{\hspace{2cm}}$, $n = \underline{\hspace{2cm}}$;
- (2) 扇形统计图中“科学类”所对应扇形圆心角度数为 $\underline{\hspace{2cm}}^\circ$;
- (3) 从选哲学类的学生中, 随机选取两名学生参加学校团委组织的辩论赛, 请用树状图或列表法求出所选取的两名学生都是男生的概率.

学生所选类别人数扇形统计图

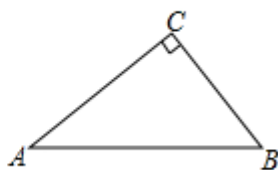


24. (10 分) 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$.

- (1) 如图①, 点 O 在斜边 AB 上, 以点 O 为圆心, OB 长为半径的圆交 AB 于点 D , 交 BC 于点 E , 与边 AC 相切于点 F . 求证: $\angle 1 = \angle 2$;
- (2) 在图②中作 $\odot M$, 使它满足以下条件:
 ① 圆心在边 AB 上; ② 经过点 B ; ③ 与边 AC 相切.
 (尺规作图, 只保留作图痕迹, 不要求写出作法)



图①



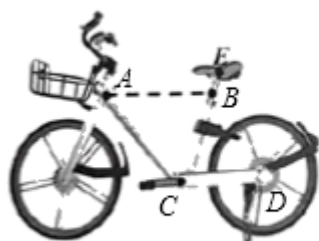
图②

25. (10 分) 宿迁市政府为了方便市民绿色出行, 推出了共享单车服务. 图①是某品牌共享单车放在水平地面上的实物图, 图②是其示意图, 其中 AB 、 CD 都与地面 l 平行, 车轮半径为 32 cm , $\angle BCD = 64^\circ$, $BC = 60\text{ cm}$, 坐垫 E 与点 B 的距离 BE 为 15 cm .

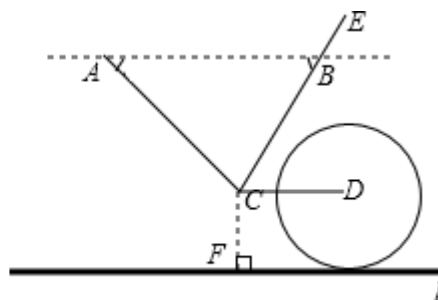
(1) 求坐垫 E 到地面的距离;

(2) 根据经验, 当坐垫 E 到 CD 的距离调整为人体腿长的 0.8 时, 坐骑比较舒适. 小明的腿长约为 80 cm , 现将坐垫 E 调整至坐骑舒适高度位置 E' , 求 EE' 的长.

(结果精确到 0.1 cm , 参考数据: $\sin 64^\circ \approx 0.90$, $\cos 64^\circ \approx 0.44$, $\tan 64^\circ \approx 2.05$)



图①



图②

26. (10 分) 超市销售某种儿童玩具, 如果每件利润为 40 元 (市场管理部门规定, 该种玩具每件利润不能超过 60 元), 每天可售出 50 件. 根据市场调查发现, 销售单价每增加 2 元, 每天销售量会减少 1 件. 设销售单价增加 x 元, 每天售出 y 件.

(1) 请写出 y 与 x 之间的函数表达式;

(2) 当 x 为多少时, 超市每天销售这种玩具可获利润 2250 元?

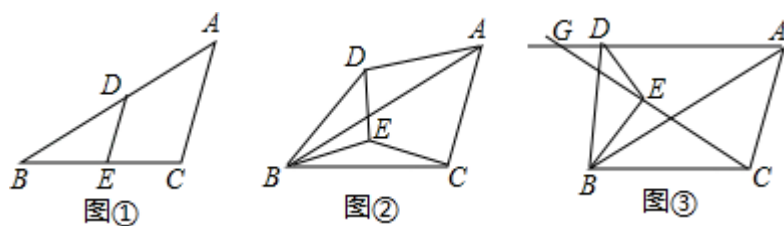
(3) 设超市每天销售这种玩具可获利 w 元, 当 x 为多少时 w 最大, 最大值是多少?

27. (12 分) 如图①, 在钝角 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 30^\circ$, $AC = 4$, 点 D 为边 AB 中点, 点 E 为边 BC 中点, 将 $\triangle BDE$ 绕点 B 逆时针方向旋转 α 度 ($0 \leq \alpha \leq 180$).

(1) 如图②, 当 $0 < \alpha < 180$ 时, 连接 AD 、 CE . 求证: $\triangle BDA \sim \triangle BEC$;

(2) 如图③, 直线 CE 、 AD 交于点 G . 在旋转过程中, $\angle AGC$ 的大小是否发生变化? 如变化, 请说明理由; 如不变, 请求出这个角的度数;

(3) 将 $\triangle BDE$ 从图①位置绕点 B 逆时针方向旋转 180° , 求点 G 的运动路程.

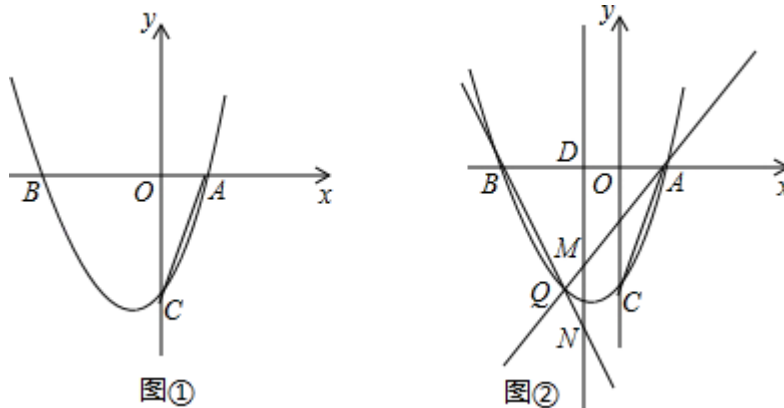


28. (12 分) 如图, 抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 交 x 轴于 A 、 B 两点, 其中点 A 坐标为 $(1, 0)$, 与 y 轴交于点 $C(0, -3)$.

(1) 求抛物线的函数表达式;

(2) 如图①, 连接 AC , 点 P 在抛物线上, 且满足 $\angle PAB = 2\angle ACO$. 求点 P 的坐标;

(3) 如图②, 点 Q 为 x 轴下方抛物线上任意一点, 点 D 是抛物线对称轴与 x 轴的交点, 直线 AQ 、 BQ 分别交抛物线的对称轴于点 M 、 N . 请问 $DM \cdot DN$ 是否为定值? 如果是, 请求出这个定值; 如果不是, 请说明理由.



2019 年江苏省宿迁市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题(本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 在每小题所给出的四个选项中, 有且只有一项是符合题目要求的, 请将正确选项的字母代号填涂在答题卡相应位置上)

1. (3 分) 2019 的相反数是 ()

- A. $\frac{1}{2019}$ B. -2019 C. $-\frac{1}{2019}$ D. 2019

【分析】直接利用相反数的定义分析得出答案.

【解答】解: 2019 的相反数是 -2019 .

故选: B.

【点评】此题主要考查了相反数, 正确把握定义是解题关键.

2. (3 分) 下列运算正确的是 ()

- A. $a^2 + a^3 = a^5$ B. $(a^2)^3 = a^5$
C. $a^6 \div a^3 = a^2$ D. $(ab^2)^3 = a^3b^6$

【分析】直接利用合并同类项法则以及同底数幂的乘除运算法则、积的乘方运算法则分别分析得出答案.

【解答】解: A、 $a^2 + a^3$, 无法计算, 故此选项错误;

B、 $(a^2)^3 = a^6$, 故此选项错误;

C、 $a^6 \div a^3 = a^3$, 故此选项错误;

D、 $(ab^2)^3 = a^3b^6$, 正确;

故选: D.

【点评】此题主要考查了合并同类项以及同底数幂的乘除运算、积的乘方运算, 正确掌握相关运算法则是解题关键.

3. (3 分) 一组数据: 2、4、4、3、7、7, 则这组数据的中位数是 ()

- A. 3 B. 3.5 C. 4 D. 7

【分析】将数据从小到大重新排列后根据中位数的定义求解可得.

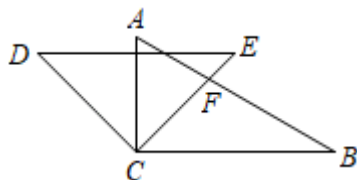
【解答】解: 这组数据重新排列为: 2、3、4、4、7、7,

$\therefore$ 这组数据的中位数为 $\frac{4+4}{2} = 4$,

故选: C.

【点评】本题主要考查中位数，熟练掌握中位数的定义是解题的关键.

4. (3 分)一副三角板如图摆放 (直角顶点 C 重合), 边 AB 与 CE 交于点 F , $DE \parallel BC$, 则 $\angle BFC$ 等于 ()



- A. 105° B. 100° C. 75° D. 60°

【分析】由题意知图中是一个等腰直角三角形和一个含 30° 角的直角三角形, 故 $\angle E = 45^\circ$, $\angle B = 30^\circ$, 由平行线的性质可知 $\angle BCF = \angle E = 45^\circ$, 由三角形内角和定理可求出 $\angle BFC$ 的度数.

【解答】解: 由题意知 $\angle E = 45^\circ$, $\angle B = 30^\circ$,

$\because DE \parallel CB$,

$\therefore \angle BCF = \angle E = 45^\circ$,

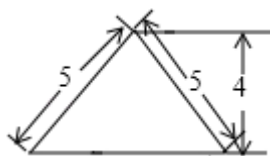
在 $\triangle CFB$ 中,

$$\angle BFC = 180^\circ - \angle B - \angle BCF = 180^\circ - 30^\circ - 45^\circ = 105^\circ,$$

故选: A.

【点评】本题考查了特殊直角三角形的性质, 平行线的性质, 三角形内角和定理等, 解题关键是要搞清楚一副三角板是指一个等腰直角三角形和一个含 30° 角的直角三角形.

5. (3 分) 一个圆锥的主视图如图所示, 根据图中数据, 计算这个圆锥的侧面积是 ()



- A. 20π B. 15π C. 12π D. 9π

【分析】根据勾股定理得出底面半径, 易求周长以及母线长, 从而求出侧面积.

【解答】解: 由勾股定理可得: 底面圆的半径 $= \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$, 则底面周长 $= 6\pi$, 底面半径 $= 3$,

由图得, 母线长 $= 5$,

$$\text{侧面面积} = \frac{1}{2} \times 6\pi \times 5 = 15\pi.$$

故选: B.

【点评】本题考查了由三视图判断几何体, 利用了勾股定理, 圆的周长公式和扇形面积公式求解.

6. (3 分) 不等式 $x - 1 \leq 2$ 的非负整数解有 ()

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【分析】直接解不等式, 进而利用非负整数的定义分析得出答案.

【解答】解: $x - 1 \leq 2$,

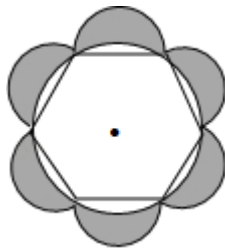
解得: $x \leq 3$,

则不等式 $x - 1 \leq 2$ 的非负整数解有: 0, 1, 2, 3 共 4 个.

故选: D.

【点评】此题主要考查了一元一次不等式的整数解, 正确把握非负整数的定义是解题关键.

7. (3 分) 如图, 正六边形的边长为 2, 分别以正六边形的六条边为直径向外作半圆, 与正六边形的外接圆围成的 6 个月牙形的面积之和 (阴影部分面积) 是 ()



- A. $6\sqrt{3} - \pi$ B. $6\sqrt{3} - 2\pi$ C. $6\sqrt{3} + \pi$ D. $6\sqrt{3} + 2\pi$

【分析】图中阴影部分面积等于 6 个小半圆的面积和 - (大圆的面积 - 正六边形的面积) 即可得到结果.

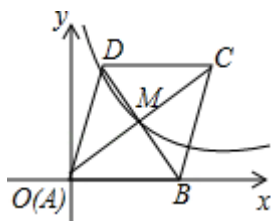
【解答】解: 6 个月牙形的面积之和 $= 3\pi - (2^2\pi - 6 \times \frac{1}{2} \times 2 \times \sqrt{3}) = 6\sqrt{3} - \pi$,

故选: A.

【点评】本题考查了正多边形与圆, 圆的面积的计算, 正六边形的面积的计算, 正确的识别图形是解题的关键.

8. (3 分) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 菱形 $ABCD$ 的顶点 A 与原点 O 重合, 顶点 B 落在 x 轴的正半轴上, 对角线 AC 、 BD 交于点 M , 点 D 、 M 恰好都在反比例函数

$y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 的图象上, 则 $\frac{AC}{BD}$ 的值为 ()



A. $\sqrt{2}$

B. $\sqrt{3}$

C. 2

D. $\sqrt{5}$

【分析】设 $D(m, \frac{k}{m})$, $B(t, 0)$, 利用菱形的性质得到 M 点为 BD 的中点, 则 $M(\frac{m+t}{2}, \frac{k}{2m})$, 把 $M(\frac{m+t}{2}, \frac{k}{2m})$ 代入 $y = \frac{k}{x}$ 得 $t = 3m$, 利用 $OD = AB = t$ 得到 $m^2 + (\frac{k}{m})^2 = (3m)^2$, 解得 $k = 2\sqrt{2}m^2$, 所以 $M(2m, \sqrt{2}m)$, 根据正切定义得到 $\tan \angle MAB = \frac{BM}{AM} = \frac{\sqrt{2}m}{2m} = \frac{1}{\sqrt{2}}$, 从而得到 $\frac{AC}{BD} = \sqrt{2}$.

【解答】解: 设 $D(m, \frac{k}{m})$, $B(t, 0)$,

$\because M$ 点为菱形对角线的交点,

$\therefore BD \perp AC$, $AM = CM$, $BM = DM$,

$\therefore M(\frac{m+t}{2}, \frac{k}{2m})$,

把 $M(\frac{m+t}{2}, \frac{k}{2m})$ 代入 $y = \frac{k}{x}$ 得 $\frac{m+t}{2} \cdot \frac{k}{2m} = k$,

$\therefore t = 3m$,

$\because$ 四边形 $ABCD$ 为菱形,

$\therefore OD = AB = t$,

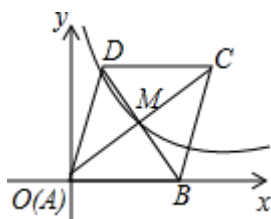
$\therefore m^2 + (\frac{k}{m})^2 = (3m)^2$, 解得 $k = 2\sqrt{2}m^2$,

$\therefore M(2m, \sqrt{2}m)$,

在 $Rt\triangle ABM$ 中, $\tan \angle MAB = \frac{BM}{AM} = \frac{\sqrt{2}m}{2m} = \frac{1}{\sqrt{2}}$,

$\therefore \frac{AC}{BD} = \sqrt{2}$.

故选: A.



【点评】本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征：反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ (k 为常数，

$k \neq 0$) 的图象是双曲线，图象上的点 (x, y) 的横纵坐标的积是定值 k ，即 $xy = k$ 。也考查了菱形的性质。

二、填空题，(本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 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)

9. (3 分) 实数 4 的算术平方根为 2。

【分析】依据算术平方根的定义求解即可。

【解答】解： $\because 2^2 = 4$,

$\therefore 4$ 的算术平方根是 2。

故答案为:2。

【点评】本题主要考查的是算术平方根的定义，掌握算术平方根的定义是解题的关键。

10. (3 分) 分解因式： $a^2 - 2a =$ $a(a - 2)$ 。

【分析】观察原式，找到公因式 a ，提出即可得出答案。

【解答】解： $a^2 - 2a = a(a - 2)$ 。

故答案为： $a(a - 2)$ 。

【点评】提公因式法的直接应用，此题属于基础性质的题。因式分解的步骤为：一提公因式；二看公式。一般来说，如果可以提取公因式的要先提取公因式，再看剩下的因式是否还能分解。

11. (3 分) 宿迁近年来经济快速发展，2018 年 GDP 约达到 275000000000 元。将

275000000000 用科学记数法表示为 2.75×10^{11} 。

【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：将 275000000000 用科学记数法表示为： 2.75×10^{11} 。

故答案为： 2.75×10^{11} 。

【点评】此题考查了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。

12. (3 分) 甲、乙两个篮球队队员身高的平均数都为 2.07 米，方差分别是 $S_{甲}^2$ 、 $S_{乙}^2$ ，

且 $S_{甲}^2 > S_{乙}^2$ ，则队员身高比较整齐的球队是 乙。

【分析】根据方差的意义可作出判断. 方差是用来衡量一组数据波动大小的量, 方差越小, 表明这组数据分布比较集中, 各数据偏离平均数越小, 即波动越小, 数据越稳定.

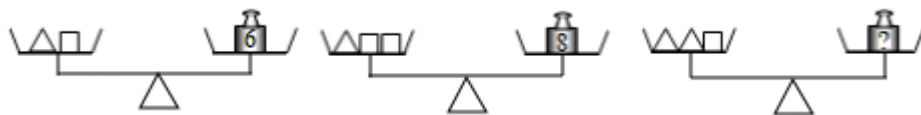
【解答】解: $\because S_{\text{甲}}^2 > S_{\text{乙}}^2$,

$\therefore$ 队员身高比较整齐的球队是乙,

故答案为: 乙.

【点评】本题考查方差的意义. 方差是用来衡量一组数据波动大小的量, 方差越大, 表明这组数据偏离平均数越大, 即波动越大, 数据越不稳定; 反之, 方差越小, 表明这组数据分布比较集中, 各数据偏离平均数越小, 即波动越小, 数据越稳定.

13. (3 分) 下面 3 个天平左盘中 “ $\triangle$ ” “ $\square$ ” 分别表示两种质量不同的物体, 则第三个天平右盘中砝码的质量为 10.



【分析】设 “ $\triangle$ ” 的质量为 x , “ $\square$ ” 的质量为 y , 由题意列出方程: $\begin{cases} x+y=6 \\ x+2y=8 \end{cases}$, 解得: $\begin{cases} x=4 \\ y=2 \end{cases}$, 得出第三个天平右盘中砝码的质量 $= 2x+y=10$.

【解答】解: 设 “ $\triangle$ ” 的质量为 x , “ $\square$ ” 的质量为 y ,

由题意得: $\begin{cases} x+y=6 \\ x+2y=8 \end{cases}$,

解得: $\begin{cases} x=4 \\ y=2 \end{cases}$,

$\therefore$ 第三个天平右盘中砝码的质量 $= 2x+y=2 \times 4+2=10$;

故答案为: 10.

【点评】本题考查了二元一次方程组的应用以及二元一次方程组的解法; 设出未知数, 根据题意列出方程组是解题的关键.

14. (3 分) 抛掷一枚质地均匀的骰子一次, 朝上一面的点数是 3 的倍数的概率是 $\frac{1}{3}$.

【分析】由骰子的六个面上分别刻有 1 到 6 的点数, 点数为 3 的倍数的有 2 个, 利用概率公式直接求解即可求得答案.

【解答】解: $\because$ 骰子的六个面上分别刻有 1 到 6 的点数, 点数为 3 的倍数的有 2 个,

$\therefore$ 掷得朝上一面的点数为 3 的倍数的概率为: $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

故答案为: $\frac{1}{3}$.

【点评】此题考查了概率公式的应用．注意掌握概率=所求情况数与总情况数之比．

15. (3分) 直角三角形的两条直角边分别是5和12, 则它的内切圆半径为 2 .

【分析】先利用勾股定理计算出斜边的长, 然后利用直角三角形的内切圆的半径为

$\frac{a+b-c}{2}$ (其中 a 、 b 为直角边, c 为斜边) 求解.

【解答】解: 直角三角形的斜边 $=\sqrt{5^2+12^2}=13$,

所以它的内切圆半径 $=\frac{5+12-13}{2}=2$.

故答案为2.

【点评】本题考查了三角形的内切圆与内心: 三角形的内心到三角形三边的距离相等;

三角形的内心与三角形顶点的连线平分这个内角; 直角三角形的内切圆的半径为

$\frac{a+b-c}{2}$ (其中 a 、 b 为直角边, c 为斜边).

16. (3分) 关于 x 的分式方程 $\frac{1}{x-2} + \frac{a-2}{2-x} = 1$ 的解为正数, 则 a 的取值范围是 $a < 5$ 且

$a \neq 3$.

【分析】直接解分式方程, 进而利用分式方程的解是正数得出 a 的取值范围, 进而结合分式方程有意义的条件分析得出答案.

【解答】解: 去分母得: $1 - a + 2 = x - 2$,

解得: $x = 5 - a$,

$5 - a > 0$,

解得: $a < 5$,

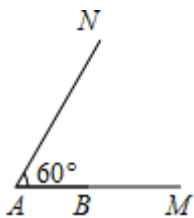
当 $x = 5 - a = 2$ 时, $a = 3$ 不合题意,

故 $a < 5$ 且 $a \neq 3$.

故答案为: $a < 5$ 且 $a \neq 3$.

【点评】此题主要考查了分式方程的解, 注意分式的解是否有意义是解题关键.

17. (3分) 如图, $\angle MAN = 60^\circ$, 若 $\triangle ABC$ 的顶点 B 在射线 AM 上, 且 $AB = 2$, 点 C 在射线 AN 上运动, 当 $\triangle ABC$ 是锐角三角形时, BC 的取值范围是 $\sqrt{3} < BC < 2\sqrt{3}$.



【分析】当点 C 在射线 AN 上运动, $\triangle ABC$ 的形状由钝角三角形到直角三角形再到钝角三角形, 画出相应的图形, 根据运动三角形的变化, 构造特殊情况下, 即直角三角形时的 BC 的值.

【解答】解: 如图, 过点 B 作 $BC_1 \perp AN$, 垂足为 C_1 , $BC_2 \perp AM$, 交 AN 于点 C_2

在 $\text{Rt}\triangle ABC_1$ 中, $AB=2$, $\angle A=60^\circ$

$$\therefore \angle ABC_1 = 30^\circ$$

$$\therefore AC_1 = \frac{1}{2}AB = 1, \text{由勾股定理得: } BC_1 = \sqrt{3},$$

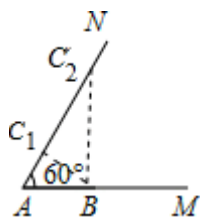
在 $\text{Rt}\triangle ABC_2$ 中, $AB=2$, $\angle A=60^\circ$

$$\therefore \angle AC_2B = 30^\circ$$

$$\therefore AC_2 = 4, \text{由勾股定理得: } BC_2 = 2\sqrt{3},$$

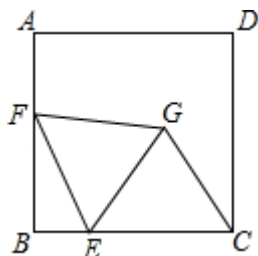
当 $\triangle ABC$ 是锐角三角形时, 点 C 在 C_1C_2 上移动, 此时 $\sqrt{3} < BC < 2\sqrt{3}$.

故答案为: $\sqrt{3} < BC < 2\sqrt{3}$.



【点评】本题考查解直角三角形, 构造直角三角形, 利用特殊直角三角形的边角关系或利用勾股定理求解. 考察直角三角形中 30° 的角所对的直角边等于斜边的一半, 勾股定理等知识点.

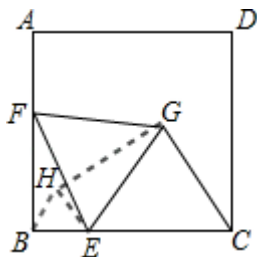
18. (3分) 如图, 正方形 $ABCD$ 的边长为 4, E 为 BC 上一点, 且 $BE=1$, F 为 AB 边上的一个动点, 连接 EF , 以 EF 为边向右侧作等边 $\triangle EFG$, 连接 CG , 则 CG 的最小值为 $\frac{5}{2}$.



【分析】由题意分析可知, 点 F 为主动点, G 为从动点, 所以以点 E 为旋转中心构造全等关系, 得到点 G 的运动轨迹, 之后通过垂线段最短构造直角三角形获得 CG 最小值.

【解答】解: 由题意可知, 点 F 是主动点, 点 G 是从动点, 点 F 在线段上运动, 点 G 也

一定在直线轨迹上运动



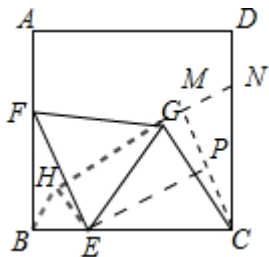
将 $\triangle EFB$ 绕点 E 旋转 60° ，使 EF 与 EG 重合，得到 $\triangle EFB \cong \triangle EHG$

从而可知 $\triangle EBH$ 为等边三角形，点 G 在垂直于 HE 的直线 HN 上

作 $CM \perp HN$ ，则 CM 即为 CG 的最小值

作 $EP \perp CM$ ，可知四边形 $HEPM$ 为矩形，

$$\text{则 } CM = MP + CP = HE + \frac{1}{2}EC = 1 + \frac{3}{2} = \frac{5}{2}$$



故答案为 $\frac{5}{2}$.

【点评】 本题考查了线段极值问题，分清主动点和从动点，通过旋转构造全等，从而判断出点 G 的运动轨迹，是本题的关键，之后运用垂线段最短，构造图形计算，是极值问题中比较典型的类型.

三、解答题（本大题共 10 题，共 96 分，请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤）

19. (8 分) 计算: $(\frac{1}{2})^{-1} - (\pi - 1)^0 + |1 - \sqrt{3}|$.

【分析】 直接利用负指数幂的性质和零指数幂的性质、绝对值的性质分别化简得出答案.

【解答】 解: 原式 $= 2 - 1 + \sqrt{3} - 1$
 $= \sqrt{3}$.

【点评】 此题主要考查了实数运算, 正确化简各数是解题关键.

20. (8 分) 先化简, 再求值: $(1 + \frac{1}{a-1}) \div \frac{2a}{a^2-1}$, 其中 $a = -2$.

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/718032001031007045>