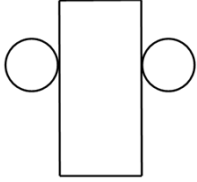


2024 年北京市西城区北京师范大学附属中学中考数学三模试卷

一、选择题（共 24 分，每题 3 分）第 1-8 题均有四个选项，其中符合题意的选项只有一个。

1. （3 分）如图是某个几何体的展开图，该几何体是（ ）

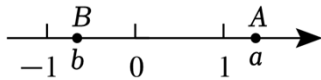


- A. 圆柱 B. 圆锥 C. 三棱柱 D. 正方体

2. （3 分）北京大力推动光通信技术发展应用，打造全市 1 毫秒、环京 2 毫秒、京津冀 3 毫秒时延圈，其中光传导工具是光纤，一种多模光纤芯的直径是 0.0000625 米，将 0.0000625 用科学记数法表示为（ ）

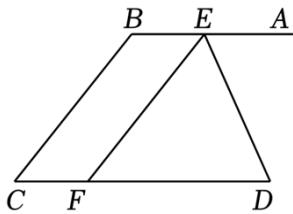
- A. 6.25×10^{-7} B. 62.5×10^{-6}
C. 6.25×10^{-5} D. 0.625×10^{-4}

3. （3 分）如图， A, B 两点在数轴上表示的数分别是 a, b ，下列结论中正确的是（ ）



- A. $ab > 0$ B. $a+b > 0$ C. $|b| > |a|$ D. $b - a > 0$

4. （3 分）如图， $AB \parallel CD$ ， $BC \parallel EF$ ， ED 平分 $\angle AEF$ ，若 $\angle C = 50^\circ$ ，则 $\angle D$ 的度数为（ ）



- A. 40° B. 50° C. 55° D. 65°

5. （3 分）一组数据的方差为 s_1^2 ，将这组数据中的每一个数都减去 m ($m > 0$)，得到一组新数据，其方差为 s_2^2 ，则 s_1^2 与 s_2^2 的大小关系是（ ）

- A. $s_1^2 > s_2^2$ B. $s_1^2 = s_2^2$
C. $s_1^2 < s_2^2$ D. 无法确定

6. （3 分）若关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 4x + 2a = 0$ 有两个相等的实数根、则实数 a 的值为（ ）

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

7. （3 分）不透明的袋子中有红，黄，绿三个小球，这三个小球除颜色外无其他差别。从中随机摸出一个小球，放回并摇匀，再从中随机摸出一个小球，两次摸出的小球的颜色相同的概率是（ ）

- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

8. (3分) 如图1, 在菱形 $ABCD$ 中, $\angle B=60^\circ$, P 是菱形内部一点, 动点 M 从顶点 B 出发, 沿线段 BP 运动到点 P , 再沿线段 PA 运动到顶点 A , 停止运动. 设点 M 运动的路程为 x , $\frac{MA}{MC}=y$, 表示 y 与 x 的函数关系的图象如图2所示, 则菱形 $ABCD$ 的边长是 ()

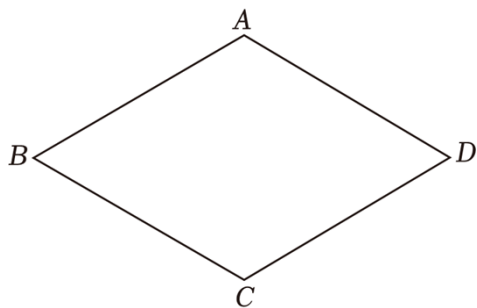


图 1

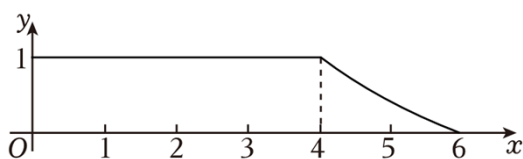


图 2

- A. $4\sqrt{3}$ B. 4 C. $2\sqrt{3}$ D. 2

二、填空题 (共 24 分, 每题 3 分)

9. (3分) 若代数式 $\frac{3}{x-4}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是 _____.

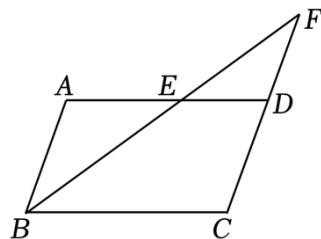
10. (3分) 分解因式: $mx^2 - 4my^2 =$ _____.

11. (3分) 方程组 $\begin{cases} 2x+y=-3 \\ x-2y=1 \end{cases}$ 的解为 _____.

12. (3分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 若点 $A(3, y_1)$ 和 $B(2, y_2)$ 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k < 0$) 的图象上, 则 y_1 _____ y_2 (填 “>” “=” 或 “<”).

13. (3分) 若 n 边形的每个外角都是 60° , 则 n 的值是 _____.

14. (3分) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, E 是 AD 上一点, $\frac{AE}{ED} = \frac{3}{2}$, BE 的延长线与 CD 的延长线相交于点 F , 若 $AB=6$, 则 CF 的长为 _____.



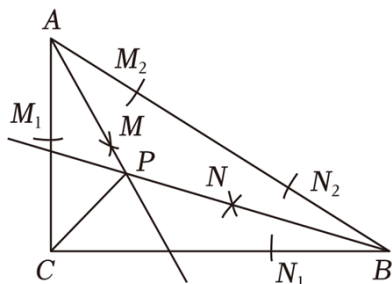
15. (3分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$.

①以点 A 为圆心, 适当长为半径画弧, 分别与 AC , AB 相交于点 M_1 , M_2 ; 分别以 M_1 , M_2 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}M_1M_2$ 的长为半径画弧, 两弧相交于点 M ; 作射线 AM .

②以点 B 为圆心, 适当长为半径画弧, 分别与 BC , AB 相交于点 N_1 , N_2 分别以 N_1 , N_2 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}N_1N_2$ 的长为半径画弧, 两弧相交于点 N ; 作射线 BN , 与射线 AM 相交于点 P .

③连接 CP .

根据以上作图, 若点 P 到直线 AB 的距离为 1, 则线段 CP 的长为 _____.



16. (3分) 甲、乙、丙、丁 4 名同学参加中学生天文知识竞赛, 成绩各不相同, 根据成绩决出第 1 名到第 4 名的名次. 甲和乙去询问名次, 老师对甲说: “很遗憾, 你和乙都不是第 1 名.” 对乙说: “你不是第 4 名.” 从这两个回答分析, 4 个人的名次排列可能有 _____ 种不同情况, 其中甲是第 4 名有 _____ 种可能情况.

三、解答题 (共 52 分, 第 17-19 题每题 5 分, 第 20 题 6 分, 第 21 题 5 分, 第 22-24 题每题 6 分, 第 25 题 8 分)

17. (5分) 计算: $\sqrt{12} - (\frac{1}{2})^{-1} + |-3| - 2\sin 60^\circ$.

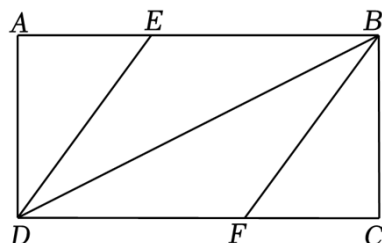
18. (5分) 解不等式 $3x+4 < 5(x+2)$, 并写出它的所有负整数解.

19. (5分) 已知 $x - y - 5 = 0$, 求代数式 $(\frac{x^2+y^2}{x} - 2y) \div \frac{x-y}{2x}$ 的值.

20. (6分) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E , F 分别在 AB , CD 上, 且 $AE = CF$, DB 平分 $\angle EDF$.

(1) 求证: 四边形 $BEDF$ 是菱形;

(2) 若 $AB = 8$, $BC = 4$, $CF = 3$, 求证: $\square ABCD$ 是矩形.



21. (5分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 的图象由函数 $y = 2x$ 的图象平移得到, 且经过点 $(1, 5)$.

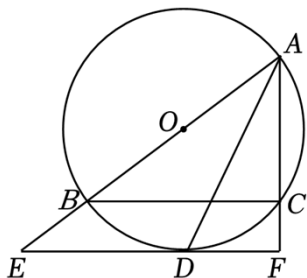
(1) 求这个函数的表达式;

(2) 当 $x < -1$ 时, 对于 x 的每一个值, 函数 $y = mx$ ($m \neq 0$) 的值大于函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 的值, 直接写出 m 的取值范围.

22. (6分) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 C 在 $\odot O$ 上, $\angle BAC$ 的平分线交 $\odot O$ 于点 D , 过点 D 的直线 $EF \parallel BC$, 分别交 AB , AC 的延长线于点 E , F .

(1) 求证: 直线 EF 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $\sin \angle ABC = \frac{3}{5}$, $BE = 2$, 求 BC 的长.



23. (6分) 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 3\text{cm}$, $BC = 6\text{cm}$, 点 P 是 BC 边上一动点, 连接 AP , 过点 P 作 AP 的垂线与 AC , CD 分别相交于点 E , F .

小明根据学习函数的经验对线段 BP , CE , CF 的长度之间的关系进行了探究.

下面是小明的探究过程, 请补充完整:

(1) 对于点 P 在 BC 边上的不同位置, 画图、测量, 得到了线段 BP , CE , CF 的长度的几组值, 如表

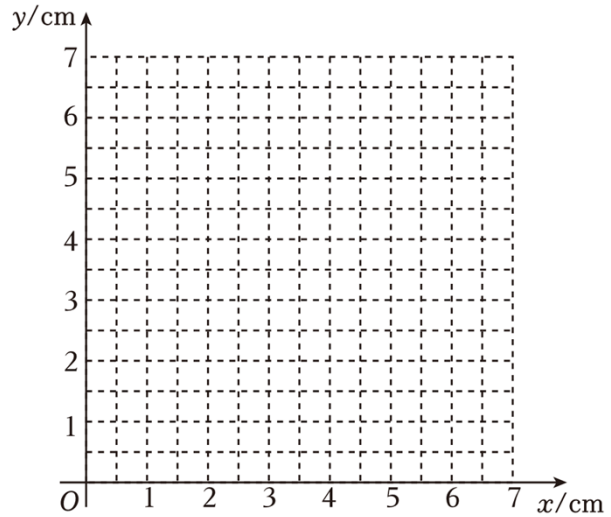
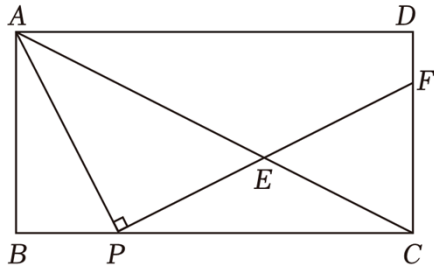
	位置 1	位置 2	位置 3	位置 4	位置 5	位置 6	位置 7	位置 8	位置 9	位置 10	位置 11
BP/cm	0	0.5	1.0	1.5	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.5	6.0
CE/cm	0	1.5	2.2	2.5	2.4	m	2.0	1.6	1.3	0.4	0
CF/cm	0	0.9	1.7	2.3	2.9	3.0	2.9	2.7	2.3	0.9	0

在 BP , CE , CF 的长度这三个量中, 确定 _____ 的长度是自变量, _____ 的长度和 _____ 的长度都是这个自变量的函数;

(2) ① 确定表格中 m 的值约为 _____ (结果精确到 0.1);

② 在同一平面直角坐标系 xOy 中, 画出 (1) 中所确定的函数的图象;

(3) 结合函数图象, 解决问题: 当点 P 与点 B , C 不重合, 且 $CE = CF$ 时, $BP =$ _____ cm (结果精确到 0.1).



24. (6分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $A(-1, m)$ 和点 $B(4, n)$ 在抛物线 $y = ax^2 + bx - 2$ ($a > 0$) 上, 设抛物线的对称轴为 $x = t$.

(1) 若 $m = 1, n = 6$, 求 t 的值;

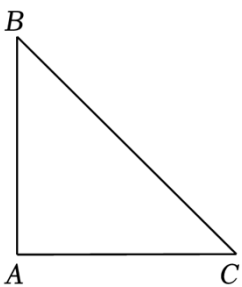
(2) 已知点 $C(1, y_1), D(\frac{3}{2}t, y_2)$ 在该抛物线上, 若 $m > -2, n < -2$, 比较 y_1, y_2 的大小, 并说明理由.

25. (8分) 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ, AB = AC$, 将线段 AB 绕点 A 逆时针旋转 α ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$), 得到线段 AD , 连接 DB, DC .

(1) 依据题意, 补全图形;

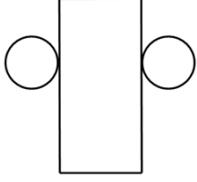
(2) 求 $\angle CDB$ 的度数;

(3) 作 $BE \perp CD$ 于点 E , 连接 AE , 用等式表示线段 AE, BD, CD 之间的数量关系, 并证明.



一、选择题（共 24 分，每题 3 分）第 1-8 题均有四个选项，其中符合题意的选项只有一个.

1. （3 分）如图是某个几何体的展开图，该几何体是（ ）



- A. 圆柱 B. 圆锥 C. 三棱柱 D. 正方体

【解答】解：观察图形可知，该几何体是圆柱.

故选：A.

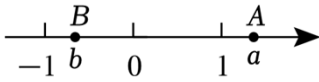
2. （3 分）北京大力推动光通信技术发展应用，打造全市 1 毫秒、环京 2 毫秒、京津冀 3 毫秒时延圈，其中光传导工具是光纤，一种多模光纤芯的直径是 0.0000625 米，将 0.0000625 用科学记数法表示为（ ）

- A. 6.25×10^{-7} B. 62.5×10^{-6}
C. 6.25×10^{-5} D. 0.625×10^{-4}

【解答】解： $0.0000625 = 6.25 \times 10^{-5}$.

故选：C.

3. （3 分）如图，A，B 两点在数轴上表示的数分别是 a，b，下列结论中正确的是（ ）



- A. $ab > 0$ B. $a + b > 0$ C. $|b| > |a|$ D. $b - a > 0$

【解答】解：a、b 两点在数轴上的位置可知： $a > 1$ ， $-1 < b < 0$ ，

$\therefore ab < 0$ ，故 A 错误；

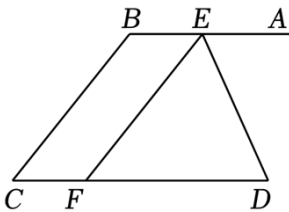
$\therefore a + b > 0$ ，故 B 正确；

$\therefore b - a < 0$ ，故 D 错误.

$\therefore |a| > 1$ ， $|b| < 1$ ，故 C 错误.

故选：B.

4. （3 分）如图， $AB \parallel CD$ ， $BC \parallel EF$ ，ED 平分 $\angle AEF$ ，若 $\angle C = 50^\circ$ ，则 $\angle D$ 的度数为（ ）



- A. 40° B. 50° C. 55° D. 65°

【解答】解：∵ $BC \parallel EF$,

$$\therefore \angle EFD = \angle C = 50^\circ,$$

∵ $AB \parallel CD$,

$$\therefore \angle AEF = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ,$$

∵ ED 平分 $\angle AEF$,

$$\therefore \angle AED = 65^\circ,$$

∵ $AB \parallel CD$,

$$\therefore \angle D = \angle AED = 65^\circ,$$

故选：D.

5. (3分) 一组数据的方差为 s_1^2 , 将这组数据中的每一个数都减去 m ($m > 0$), 得到一组新数据, 其方

差为 s_2^2 , 则 s_1^2 与 s_2^2 的大小关系是 ()

A. $s_1^2 > s_2^2$

B. $s_1^2 = s_2^2$

C. $s_1^2 < s_2^2$

D. 无法确定

【解答】解：∵一组数据中的每一个数据都加上（或都减去）同一个常数后，它的平均数都加上（或都减去）这一个常数，方差不变，

$$\therefore s_1^2 = s_2^2,$$

故选：B.

6. (3分) 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 4x + 2a = 0$ 有两个相等的实数根、则实数 a 的值为 ()

A. 3

B. 2

C. 0

D. -1

【解答】解：∵关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 4x + 2a = 0$ 有两个相等的实数根，

$$\therefore (-4)^2 - 4 \times 1 \times 2a = 0,$$

解得： $a = 2$,

故选：B.

7. (3分) 不透明的袋子中有红，黄，绿三个小球，这三个小球除颜色外无其他差别。从中随机摸出一个小球，放回并摇匀，再从中随机摸出一个小球，两次摸出的小球的颜色相同的概率是 ()

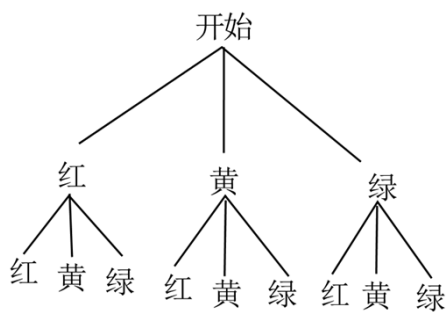
A. $\frac{1}{9}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{2}{3}$

【解答】解：根据题意画图如下：



共有 9 种等可能的情况数，其中两次摸出的小球的颜色相同的有 3 种，

则两次摸出的小球的颜色相同的概率是 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$;

故选: B.

8. (3 分) 如图 1, 在菱形 $ABCD$ 中, $\angle B = 60^\circ$, P 是菱形内部一点, 动点 M 从顶点 B 出发, 沿线段 BP 运动到点 P , 再沿线段 PA 运动到顶点 A , 停止运动. 设点 M 运动的路程为 x , $\frac{MA}{MC} = y$, 表示 y 与 x 的函数关系的图象如图 2 所示, 则菱形 $ABCD$ 的边长是 ()

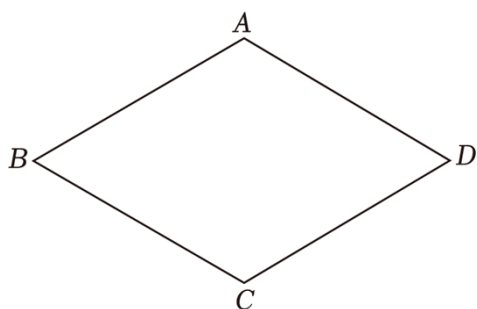


图 1

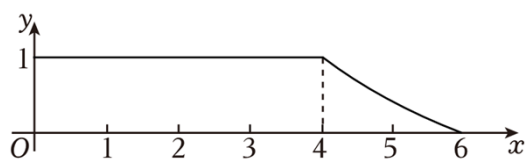


图 2

- A. $4\sqrt{3}$ B. 4 C. $2\sqrt{3}$ D. 2

【解答】 解: 当 $0 < x \leq 4$ 时, $y = 1$, 即 $\frac{MA}{MC} = 1$,

$\therefore MA = MC$,

\therefore 点 M 在线段 AC 的垂直平分线上,

连接 AC 、 BD , 如图,

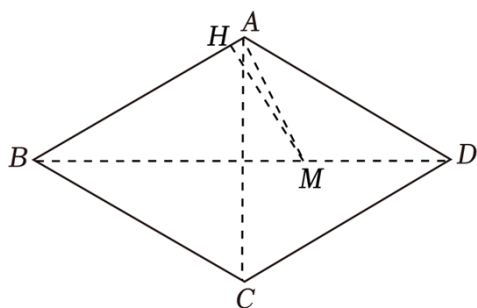


图 1

∵ 四边形 $ABCD$ 为菱形,

∴ BD 垂直平分 AC ,

∴ 点 M 先在 BD 上运动, 且 $BM=4$,

∴ 当点 P 运动到点 A 处时, $x=6$,

∴ $MA=6-4=2$,

作 $MH \perp AB$ 于 H ,

∴ $\angle ABC=60^\circ$,

∴ $\angle ABM=30^\circ$,

∴ $MH=\frac{1}{2}BM=2$,

∴ 点 H 与点 A 重合,

∴ $AB=\sqrt{BM^2-AM^2}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}$,

即菱形 $ABCD$ 的边长为 $2\sqrt{3}$.

故选: C .

二、填空题 (共 24 分, 每题 3 分)

9. (3 分) 若代数式 $\frac{3}{x-4}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是 $x \neq 4$.

【解答】 解: 由题可知,

代数式分母不为零,

即 $x-4 \neq 0$.

则 $x \neq 4$.

故答案为: $x \neq 4$.

10. (3 分) 分解因式: $mx^2 - 4my^2 = m(x+2y)(x-2y)$.

【解答】 解: 原式 $= m(x^2 - 4y^2) = m(x+2y)(x-2y)$.

故答案为: $m(x+2y)(x-2y)$

11. (3 分) 方程组 $\begin{cases} 2x+y=-3 \\ x-2y=1 \end{cases}$ 的解为 $\begin{cases} x=-1 \\ y=-1 \end{cases}$.

【解答】 解: $\begin{cases} 2x+y=-3 \text{ ①} \\ x-2y=1 \text{ ②} \end{cases}$,

① $\times 2 +$ ② 得: $5x = -5$,

解得: $x = -1$,

将 $x = -1$ 代入 ① 得: $-2+y = -3$,

解得： $y = -1$ ，

故原方程组的解为 $\begin{cases} x = -1, \\ y = -1 \end{cases}$ ，

故答案为： $\begin{cases} x = -1, \\ y = -1 \end{cases}$ 。

12. (3分) 在平面直角坐标系 xOy 中，若点 $A(3, y_1)$ 和 $B(2, y_2)$ 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k < 0$) 的图象上，则 y_1 > y_2 (填“>”“=”或“<”)。

【解答】解：反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k < 0$) 的图象分布在第二、四象限，在每个象限内， y 随 x 的增大而增大，

$\because 3 > 2$,

$\therefore y_1 > y_2$,

故答案为：>。

13. (3分) 若 n 边形的每个外角都是 60° ，则 n 的值是 6。

【解答】解： $\because n$ 边形的外角和是 360° ，

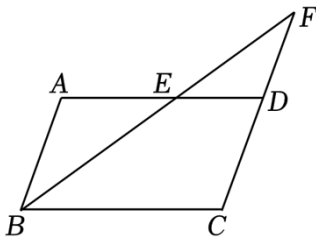
又 $\because n$ 边形的每个外角都是 60° ，

\therefore 这个 n 边形的边数是 $360^\circ \div 60^\circ = 6$ ，

故答案为：6。

14. (3分) 如图，在 $\square ABCD$ 中， E 是 AD 上一点， $\frac{AE}{ED} = \frac{3}{2}$ ， BE 的延长线与 CD 的延长线相交于点 F ，

若 $AB = 6$ ，则 CF 的长为 10。



【解答】解： \because 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AB = CD = 6$ ， $AB \parallel CD$ ，

$\therefore \triangle ABE \sim \triangle DFE$ ，

$\therefore \frac{AE}{DE} = \frac{AB}{DF}$ ，

$\because \frac{AE}{DE} = \frac{3}{2}$ ， $AB = 6$ ，

$\therefore DF = 4$ ，

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/998070054101006103>