

北师大附属实验中学 2016—2017 学年第一学期

初二数学期中考试

第 I 卷

一、选择题

1. 下列四个图形中不是轴对称图形的是



2. 下列调查中，适宜采用全面调查方式的是

- A. 了解一批圆珠笔的使用寿命
- B. 了解全国八年级学生身高的现状
- C. 检查发射神舟 11 号飞船的运载火箭的各零部件
- D. 考察世界人们保护海洋的意识

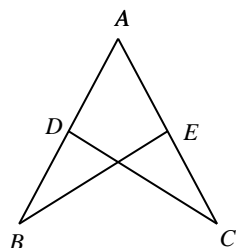
3. 下列多左边到右边的变形，属于因式分解的是

- A. $(2-x)(2+x)=4-x^2$
- B. $-a(a-b)=-a^2+ab$
- C. $m^2-n^2=(m+n)(m-n)$
- D. $(1-x)^2=(x-1)^2$

4. 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$ 中，已知 $\angle A = \angle A'$ ， $\angle B = \angle B'$ ， $AB = A'B'$ ，那么 $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$ 运用的判定方法是（ ）

- A. SAS
- B. AAS
- C. ASA
- D. SSS

5. 在直角坐标系中，点 $M(1, 2)$ 关于 y 轴对称的点的坐标为

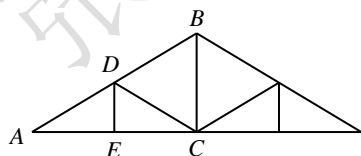


- A. $(1, -2)$
- B. $(2, -1)$
- C. $(-1, 2)$
- D. $(-1, -2)$

6. 已知：如图， D 、 E 分别在 AB 、 AC 上，若 $AB = AC$ ， $AE = AD$ ， $\angle A = 60^\circ$ ， $\angle B = 35^\circ$ ，则 $\angle BDC$ 的度数是

- A. 95°
- B. 90°
- C. 85°
- D. 80°

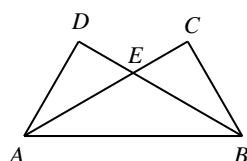
7. 如图，是屋架设计图的一部分，点 D 是斜梁 AB 的中点，立柱 BC ， DE 垂直于横梁 AC ， $AB = 8m$ ， $\angle A = 30^\circ$ ，则 DE 等于



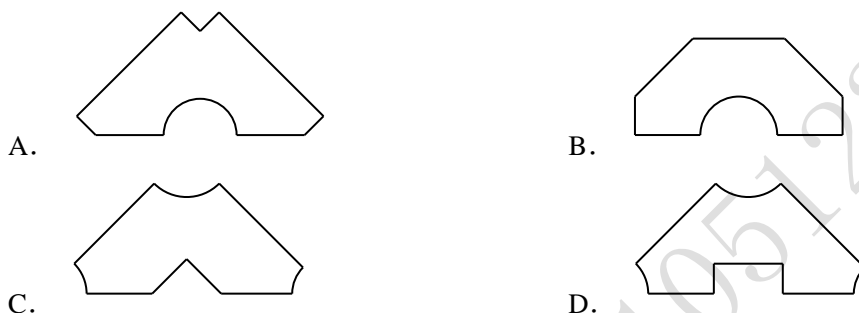
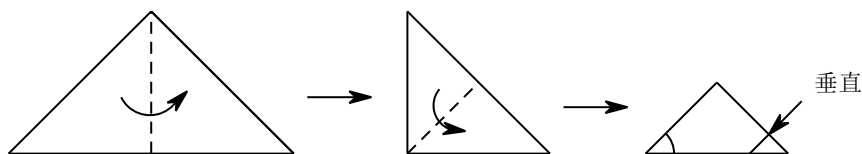
- A. 1m
- B. 2m
- C. 3m
- D. 4m

8. 等腰三角形的两边长分别为 3 和 6，则这个等腰三角形的周长为（ ）

- A. 12
- B. 15
- C. 12 或 15
- D. 18

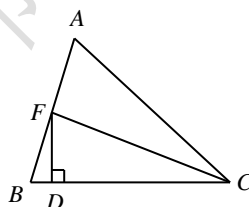
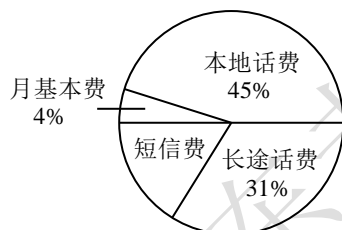


9. 如图, $AC = BD$, $AC \perp BC$ 于 C , $BD \perp AD$ 于 D , AC 与 BD 交于点 E , 有下列结论:
 ① $\triangle ABC \cong \triangle BAD$; ② $\triangle ADE \cong \triangle BCE$; 点 E 在线段 AB 的垂直平分线上, 以上结论正确的有
 A. ① B. ②
 C. ①和② D. ①和②和③
10. 将一等腰直角三角形纸片对折后再对折, 得到如图所示的图形, 然后将阴影部分剪掉, 把剩余部分展开后的平面图形是

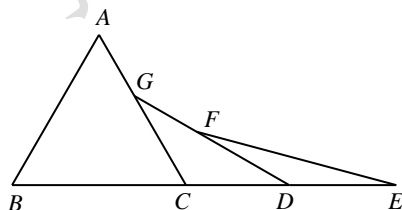


二、填空题

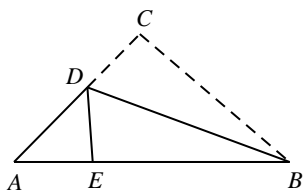
11. 因式分解: $a^2 - 3a = \underline{\hspace{2cm}}$.
12. 若多项式 $9a^2 + M$ 能用平方差公式分解因式, 则单项式 $M = \underline{\hspace{2cm}}$. (写出一个即可)
13. 如左下图所示, 将小王某月手机费中各项费用的情况制成扇形统计图, 则表示短信费的扇形的圆心角的度数为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



14. 如右上图, 已知 CF 为 $\triangle ABC$ 的 $\angle ACB$ 的平分线, $FE \perp BG$, 且 $FD = 2\text{cm}$, $BC = 7\text{cm}$, $AC = 9\text{cm}$, 那么 $\triangle ABC$ 的面积为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 平方厘米.
15. 已知 x 、 y 为实数, 且 $|x + y - 5| + (x - 2)^2 = 0$, 那么 $xy = \underline{\hspace{2cm}}$.
16. 如图, 已知 $\triangle ABC$ 是等边三角形, 点 B, C, D, E 在同一直线上, 且 $CG = CD$, $DF = DE$, 则 $\angle E = \underline{\hspace{2cm}}$ 度.

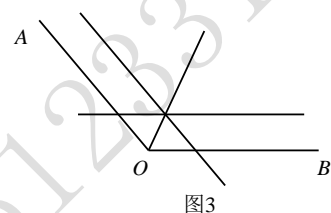
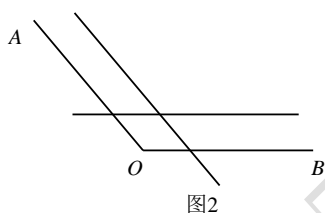
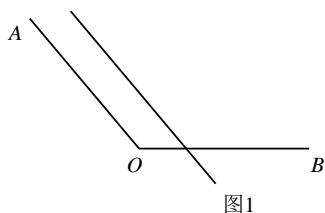


17. 如图, 三角形纸片 ABC , $AB = 10\text{cm}$, $BC = 7\text{cm}$, $AC = 6\text{cm}$, 沿过点 B 的直线折叠这个三角形, 使顶点 C 落在 AB 边上的点 E 处, 折痕为 BD , 则 $\triangle AED$ 的周长为 $\underline{\hspace{2cm}}$ cm.



18. 数学课上，同学们兴致勃勃地尝试着利用不同画图工具画一个角的平分线，小明用直尺画角平分线的方法如下：

- (1) 如图 1，用直尺的一边贴在 $\angle AOB$ 的 OA 边上，沿着直尺的另一条边画直线 m ；
- (2) 如图 2，再用直尺的一边贴在 $\angle AOB$ 的 OB 边上，沿着直尺的另一条边画直线 n ，直线 m 与直线 n 交于点 P ；
- (3) 如图 3，作射线 OP ．射线 OP 是 $\angle AOB$ 的平分线．



请回答，小明同学作图的依据是_____。

三、解答题

19. 分解因式：

$$x^2 + 2x - 3$$

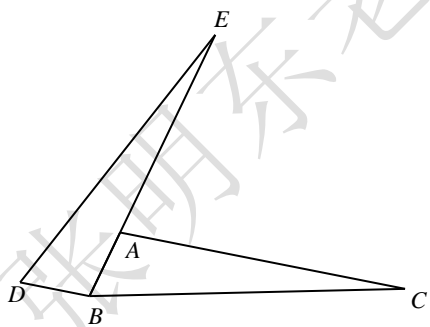
解：

20. 分解因式：

$$m^2(x-1) + 4n^2(1-x)$$

解：

21. 已知：如图， B, A, E 在同一直线上， $AC \parallel BD$ 且 $AC = BE$ ， $\angle ABC = \angle D$ ，求证：
 $AB = BD$ 。

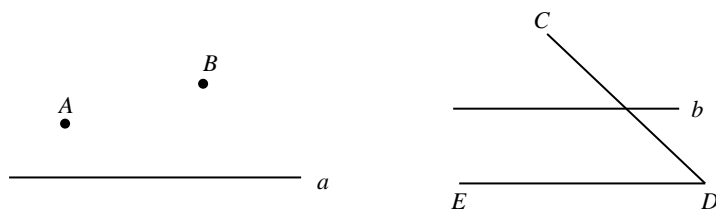


22. 已知 $x^2 + 3x - 12 = 0$ ，求代数式 $x(3-2x) + (2x+3)(2x-3)$ 的值。

23. 作图题：用直尺和圆规作图，保留作图痕迹，不写作法。

(1) 如图 1，在直线 a 上找一个点 P ，使 $PA = PB$ 。

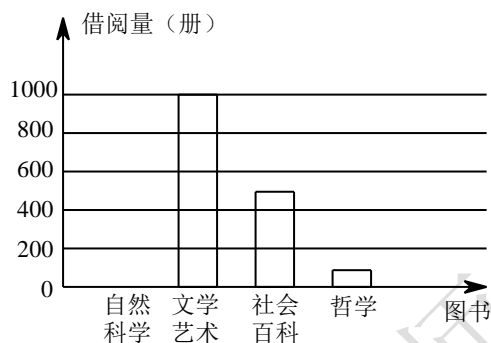
(2) 如图 2，在直线 b 上找一点 M ，使得 M 到边 CD 和 DE 的距离相等。



24. 某中学图书馆将图书分为自然科学、文学艺术、社会百科、哲学四类，在“读书月”活动中，为了了解图书的借阅情况，图书管理员对本月各类图书的借阅进行了统计，图（1）和图（2）是图书管理员通过采集数据后，绘制的两幅不完整的频率分布表与频数分布直方图，请你根据图表中提供的信息，解答以下问题：

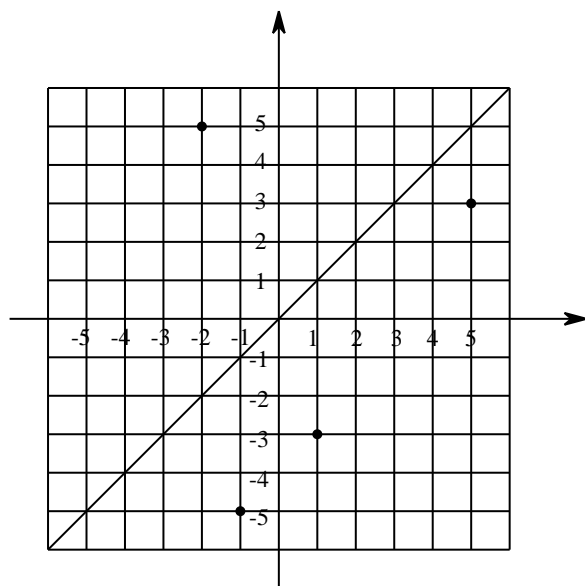
各种图书	频数	频率
自然科学	400	0.20
文学艺术	1000	0.50
社会百科	m	0.25
哲学	100	n

图（1）



图（2）

- （1）图（1）中 $m = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $n = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
 - （2）在图（2）中，将表示“自然科学”的部分补充完整；
 - （3）若该学校打算采购一万册图书，请你估算“哲学”类图书应采购多少册较为合适？
 - （4）根据图表提供的信息，请你提出一条合理化的建议。
25. 如图，在平面直角坐标系中，直线 l 是第一、三象限的角平分线。
- 实验与探究：
- （1）由图观察易知 $A(0, 2)$ 关于直线 l 的对称点 A' 的坐标为 $(2, 0)$ ，请在图中分别标明 $B(5, 3)$ ， $C(-2, 5)$ 关于直线 l 的对称点 B' 、 C' 的位置，并写出它们的坐标： $B' \underline{\hspace{2cm}}$ ， $C' \underline{\hspace{2cm}}$ ；
- 归纳与发现：
- （2）结合图形观察以上三组点的坐标，你会发现，坐标平面内任一点 $P(a, b)$ 关于第一、三象限的角平分线 l 的对称点 P' 的坐标为 $\underline{\hspace{2cm}}$ （不必证明）；
- 运用与拓展：
- （3）已知两点 $D(1, -3)$ 、 $E(-1, -5)$ ，试在直线 l 上确定一点 Q ，使点 Q 到 D 、 E 两点的距离之和最小。



26. (本题 6 分) (1)

将整数 10 分成两个正数之和	分成的两个正数之积
1, 9	9
2, 8	16
3, 7	21
4, 6	24
5, 5	
4.5, 5.5	
$3\frac{3}{5}$, $6\frac{2}{5}$	$23\frac{1}{25}$

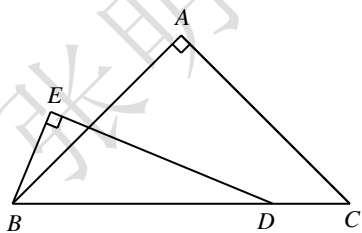
先仔细观察上面的表格，然后完成填空，最后写出你所发现的规律：

 (2) 给定一个正数 a ，如何将它分成两个正数之和，且使它们的积最大？并加以证明。

 27. (本题 6 分) 如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 90^\circ$ ， $AB = AC$ ，点 D 在线段 BC 上， $\angle EDB = \frac{1}{2}\angle C$ ，

 $BE \perp DE$ ，垂足为 E ， DE 与 AB 相交于点 F 。

 (1) $\angle EBF =$ _____ (请直接写出答案)

 (2) 探究线段 BE 与 FD 的数量关系，并加以证明。


四、附加题 (本大题共 3 道小题，共 20 分)

 28. (本题 6 分) (1) 填空： $a^2 - b^2 = (a - b)$ (_____);

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2); \quad a^4 - b^4 = (a - b)(a^3 + a^2b + ab^2 + b^3);$$

$$a^5 - b^5 = (a - b) (\text{_____})$$

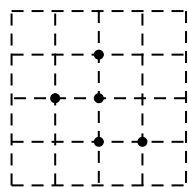
 (2) 猜想： $a^n - b^n = (a - b)$ (_____);

 (其中 n 为正整数，且 $n \geq 2$)

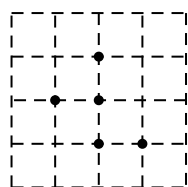
 (3) 利用 (2) 猜想的结论化简： $2^9 + 2^8 + 2^7 + \cdots + 2^3 + 2^2 + 2$.

29. (本题 6 分) 图①、图②、图③都是 4×4 的正方形网格，每个小正方形的顶点称为格点，每个小正方形的边长均为 1，在每个网格中，标注了 5 个格点。按下列要求画图：

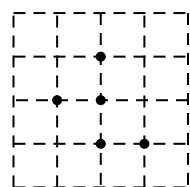
- (1) 在图①中以格点为顶点画一个等腰三角形，使其内部已标注的格点只有 3 个；
- (2) 在图②中以格点为顶点画一个等腰直角三角形，使其内部已标注的格点只有 3 个；(与图①不同)
- (3) 在图③中以格点为顶点画一个等腰三角形，使其内部已标注的格点只有 4 个。



图①



图②



图③

30. (本题 8 分) 如图， $AB \perp BC$ ，射线 $CM \perp BC$ ，且 $BC = 5$ ， $AB = 1$ ，点 P 是线段 BC (不与 B 、 C 重合) 上的动点，过点 P 作 $DP \perp AP$ 交射线 CM 于点 D ，连结 AD 。

- (1) 如图 1，当 $BP = \underline{\hspace{2cm}}$ 时， $\triangle ADP$ 是等腰直角三角形。(请直接写出答案)
- (2) 如图 2，若 DP 平分 $\angle ADC$ ，试猜测 PB 和 PC 的数量关系，并加以证明。
- (3) 若 $\triangle PDC$ 是等腰三角形，作点 B 关于 AP 的对称点 B' ，连结 $B'D$ ，请画出图形，并求线段 $B'D$ 的长度。(参考定理：若直角 $\triangle ABC$ 中， $\angle C$ 是直角，则 $BC^2 + AC^2 = AB^2$)

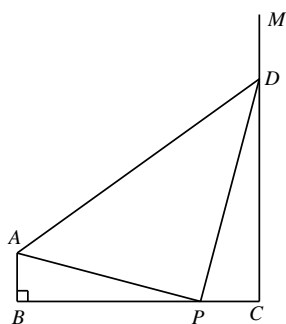


图 (1)

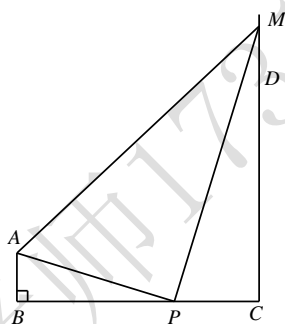
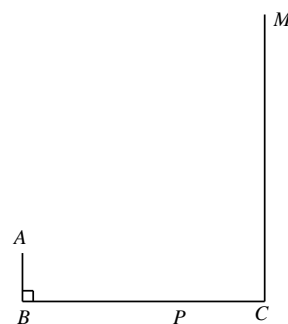


图 (2)



备用图