

海淀区九年级第二学期期中练习

数 学

2017.5

学校 _____ 班级 _____ 姓名 _____ 准考证号 _____

考生须知	<p>1. 本试卷共 8 页,共三道大题,29 道小题,满分 120 分,考试时间 120 分钟。</p> <p>2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、班级和姓名。</p> <p>3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上,在试卷上作答无效。</p> <p>4. 在答题卡上,选择题、作图题用 2B 铅笔作答,其他试题用黑色字迹签字笔作答。</p> <p>5. 考试结束,将本试卷、答案卡和草稿纸一并交回。</p>
------	--

一、选择题(本题共 30 分,每小题 3 分)

下面各题均有四个选项,其中只有一个是符合题意的。请将正确选项填涂在答题卡相应的位置。

1. 2016 年 10 月 1 日,约 110 000 名群众观看了天安门广场的升旗仪式。将 110 000 用科学记数法表示应为

- A. 11×10^4 B. 1.1×10^5 C. 1.1×10^6 D. 0.11×10^6

2. 下列图形依次是北京、云南、西藏、安徽四个省市的图案字体,其中是轴对称图形的是



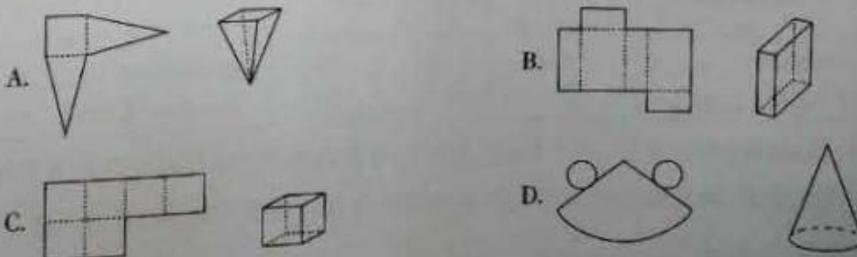
3. 五边形的内角和是

- A. 360° B. 540° C. 720° D. 900°

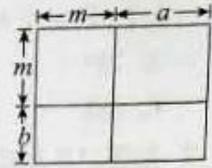
4. 用配方法解方程 $x^2 - 4x - 1 = 0$, 方程应变形为

- A. $(x + 2)^2 = 3$ B. $(x + 2)^2 = 5$ C. $(x - 2)^2 = 3$ D. $(x - 2)^2 = 5$

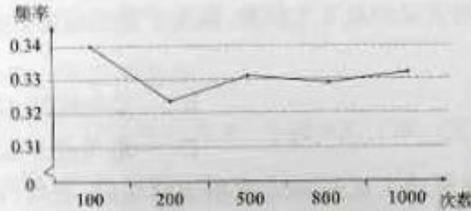
5. 下列选项中,左边的平面图形能够折成右边封闭的立体图形的是



13. 右图中的四边形均为矩形. 根据图形, 写出一个正确的等式: _____.



14. 某小组做“用频率估计概率”的试验时, 统计了某一事件发生的频率, 绘制了如图所示的折线图.

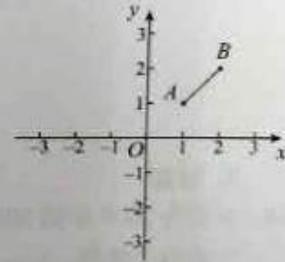


该事件最有可能是 _____ (填写一个你认为正确的序号).

- ① 掷一个质地均匀的正六面体骰子, 向上一面的点数是 2;
- ② 掷一枚硬币, 正面朝上;
- ③ 暗箱中有 1 个红球和 2 个黄球, 这些球除了颜色外无其他差别, 从中任取一球是红球.

15. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, $A(1,1), B(2,2)$, 双曲线

$y = \frac{k}{x}$ 与线段 AB 有公共点, 则 k 的取值范围是 _____.



16. 下面是“作三角形一边的中线”的尺规作图过程.

已知: $\triangle ABC$.

求作: BC 边上的中线 AD .

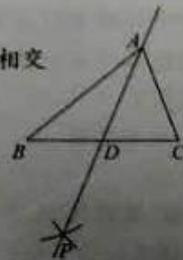


作法: 如图,

(1) 分别以点 B, C 为圆心, AC, AB 长为半径作弧, 两弧相交于 P 点;

(2) 作直线 AP , AP 与 BC 交于 D 点.

所以线段 AD 就是所求作的中线.

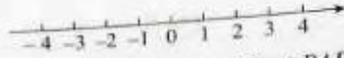


请回答: 该作图的依据是 _____.

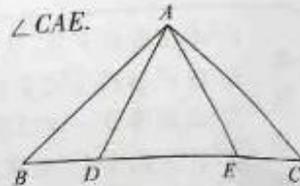
三、解答题(本题共72分,第17~26题,每小题5分,第27题7分,第28题7分,第29题8分)

17. 计算： $(\frac{1}{2})^{-1} + 2\cos 45^\circ + |\sqrt{2} - 1| - (3.14 - \pi)^0$.

18. 解不等式： $3(x - 1) \leq \frac{x + 4}{2}$, 把它的解集在数轴上表示出来.



19. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, D, E 是 BC 边上两点, $AD = AE$, $\angle BAD = \angle CAE$.
求证: $AB = AC$.

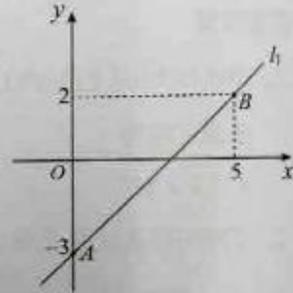


20. 关于 x 的方程 $x^2 - ax + a = 0$ 有两个相等的实数根,求代数式 $\frac{1}{a^2 - 4} \cdot \frac{a + 2}{a - 2}$ 的值.

21. 在平面直角坐标系 xOy 中,直线 $l_1: y = k_1x + b$ 过 $A(0, -3), B(5, 2)$, 直线 $l_2: y = k_2x + 2$.

(1) 求直线 l_1 的表达式;

(2) 当 $x \geq 4$ 时,不等式 $k_1x + b > k_2x + 2$ 恒成立,请直接写出一个满足题意的 k_2 的值.



22. 某校八年级共有8个班,241名同学,历史老师为了了解新中考模式下该校八年级学生选修历史学科的意向,请小红,小亮,小军三位同学分别进行抽样调查.三位同学调查结果反馈如下:

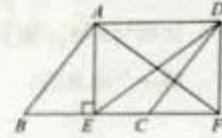
历史课选修意向调查结果	
调查人:	小红
调查对象:	八(2)班全体同学
调查时间:	2017年4月12日
调查人数:	30
有意向选择历史共计	9人
无意向选择历史共计	21人

历史课选修意向调查结果	
调查人:	小亮
调查对象:	八年级各班历史课代表
调查时间:	2017年4月12日
调查人数:	8
有意向选择历史共计	7人
无意向选择历史共计	1人

历史课选修意向调查结果	
调查人:	小军
调查对象:	八年级各班学号为3的倍数的同学
调查时间:	2017年4月12日
调查人数:	80
有意向选择历史共计	20人
无意向选择历史共计	60人

小红、小亮和小军三人中,你认为哪位同学的调查结果较好地反映了该校八年级同学选修历史的意向,请说出理由,并由此估计全年级有意向选修历史的同学的人数.

23. 如图,在 $\square ABCD$ 中, $AE \perp BC$ 于 E 点,延长 BC 至 F 点使 $CF = BE$,连接 AF, DE, DF .



- (1) 求证:四边形 $AEDF$ 是矩形;
(2) 若 $AB = 6, DE = 8, BF = 10$,求 AE 的长.

24. 阅读下列材料:

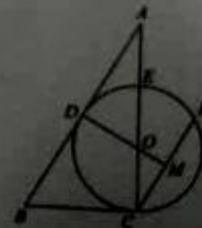
厉害了,我的国!

近年来,中国对外开放的步伐加快,与世界经济的融合度日益提高,中国经济稳定增长是世界经济复苏的主要动力。“十二五”时期,按照2010年美元不变价计算,中国对世界经济增长的年均贡献率达到30.5%,跃居全球第一,与“十五”和“十一五”时期14.2%的年均贡献率相比,提高16.3个百分点,同期美国和欧元区分别为17.8%和4.4%。分年度来看,2011、2012、2013、2014、2015年,中国对世界经济增长的贡献率分别为28.6%、31.7%、32.5%、29.7%、30.0%,而美国分别为11.8%、20.4%、15.2%、19.6%、21.9%。

2016年,中国对世界经济增长的贡献率仍居首位,预计全年经济增速为6.7%左右,而世界银行预测全球经济增速为2.4%左右。按2010年美元不变价计算,2016年中国对世界经济增长的贡献率仍然达到33.2%,如果按照2015年价格计算,则中国对世界经济增长的贡献率会更高一点。根据有关国际组织预测,2016年中国、美国、日本经济增速分别为6.7%、1.6%、0.6%。

根据以上材料解答下列问题:

- (1) 选择合适的统计图或统计表将2013年至2015年中国和美国对世界经济增长的贡献率表示出来;
(2) 根据题中相关信息,2016年中国经济增速大约是全球经济增速的_____倍(保留1位小数);
(3) 根据题中相关信息,预估2017年中国对世界经济增长的贡献率约为_____,你的预估理由是_____。
25. 如图,在 $\triangle ABC$ 中,点 O 在边 AC 上, $\odot O$ 与 $\triangle ABC$ 的边 BC, AB 分别相切于 C, D 两点,与边 AC 交于 E 点,弦 CF 与 AB 平行,与 DO 的延长线交于 M 点。



- (1) 求证:点 M 是 CF 的中点;
(2) 若 E 是 \widehat{DF} 的中点, $BC = a$,写出求 AE 长的思路.

26. 有这样一个问题：探究函数 $y = \frac{x^2}{2x-2}$ 的图象与性质。

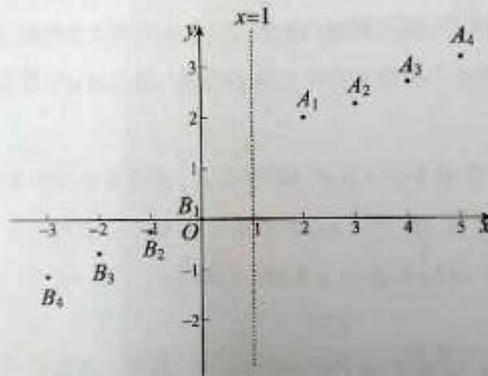
下面是小文的探究过程，请补充完整：

(1) 函数 $y = \frac{x^2}{2x-2}$ 的自变量 x 的取值范围是_____；

(2) 下表是 y 与 x 的几组对应值。

x	...	-3	-2	-1	0	2	3	4	5	...
y	...	$-\frac{9}{8}$	$-\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{4}$	0	2	$\frac{9}{4}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{25}{8}$...

如下图，在平面直角坐标系 xOy 中，描出了以上表中各对对应值为坐标的点。



① 观察图中各点的位置发现：点 A_1 和 B_1 , A_2 和 B_2 , A_3 和 B_3 , A_4 和 B_4 均关于某点中心对称，则该点的坐标为_____；

② 小文分析函数 $y = \frac{x^2}{2x-2}$ 的表达式发现：当 $x < 1$ 时，该函数的最大值为 0，则该函数图象在直线 $x = 1$ 左侧的最高点的坐标为_____；

(3) 小文补充了该函数图象上的两个点 $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{4})$, $(\frac{3}{2}, \frac{9}{4})$,

① 在上图中描出这两个点，并画出该函数的图象；

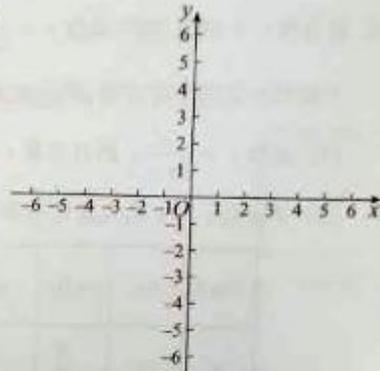
② 写出该函数的一条性质：_____。

27. 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = mx^2 - 2m^2x + 2$ 交 y 轴于 A 点, 交直线 $x = 4$ 于 B 点.

(1) 抛物线的对称轴为 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ (用含 m 的代数式表示);

(2) 若 $AB \parallel x$ 轴, 求抛物线的表达式;

(3) 记抛物线在 A, B 之间的部分为图象 G (包含 A, B 两点), 若对于图象 G 上任意一点 $P(x_p, y_p)$, 始终满足 $y_p \leq 2$, 求 m 的取值范围.



28. 在 $\square ABCD$ 中, 点 B 关于 AD 的对称点为 B' , 连接 AB', CB', CB' 交 AD 于 F 点.

(1) 如图 1, $\angle ABC = 90^\circ$, 求证: F 为 CB' 的中点;

(2) 小宇通过观察、实验、提出猜想: 如图 2, 在点 B 绕点 A 旋转的过程中, 点 F 始终为 CB' 的中点. 小宇把这个猜想与同学们进行交流, 通过讨论, 形成了证明该猜想的几种想法:

想法 1: 过点 B' 作 $B'G \parallel CD$ 交 AD 于 G 点, 只需证三角形全等;

想法 2: 连接 BB' 交 AD 于 H 点, 只需证 H 为 BB' 的中点;

想法 3: 连接 BB', BF , 只需证 $\angle B'BC = 90^\circ$.

.....

请你参考上面的想法, 证明 F 为 CB' 的中点. (一种方法即可)

(3) 如图 3, 当 $\angle ABC = 135^\circ$ 时, AB', CD 的延长线相交于点 E , 求 $\frac{CE}{AF}$ 的值.

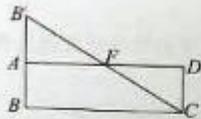


图 1

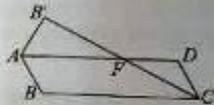


图 2

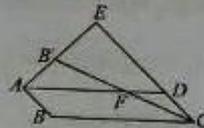


图 3

29. 在平面直角坐标系 xOy 中, 若 P, Q 为某个菱形相邻的两个顶点, 且该菱形的两条对角线分别与 x 轴, y 轴平行, 则称该菱形为点 P, Q 的“相关菱形”. 图1 为点 P, Q 的“相关菱形”的一个示意图.

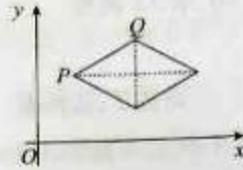


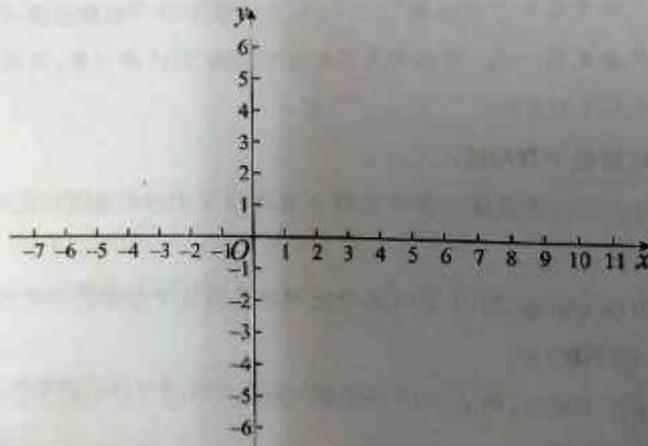
图1

已知点 A 的坐标为 $(1, 4)$, 点 B 的坐标为 $(b, 0)$,

(1) 若 $b = 3$, 则 $R(-1, 0), S(5, 4), T(6, 4)$ 中能够成为点 A, B 的“相关菱形”顶点的是 _____;

(2) 若点 A, B 的“相关菱形”为正方形, 求 b 的值;

(3) $\odot B$ 的半径为 $\sqrt{2}$, 点 C 的坐标为 $(2, 4)$. 若 $\odot B$ 上存在点 M , 在线段 AC 上存在点 N , 使点 M, N 的“相关菱形”为正方形, 请直接写出 b 的取值范围.



海淀九年级第二学期期中练习

数学答案

2017. 5

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	A	B	D	B	B	C	C	B	A

二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

11. $b(a+2)^2$; 12. 10; 13. $(m+a)(m+b) = m^2 + am + bm + ab$ (答案不唯一);
 14. ①; 15. $1 \leq k \leq 4$;
 16. 两组对边分别相等的四边形是平行四边形，平行四边形的对角线互相平分。

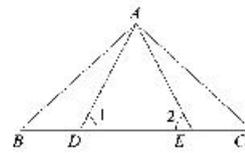
三、解答题（本题共 72 分，第 17~26 题，每小题 5 分，第 27 题 7 分，第 28 题 7 分，第 29 题 8 分）

17. 原式 $= 2 + 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt{2} = 1 + 1 + \sqrt{2} + \sqrt{2} = 2 + 2\sqrt{2}$.
 ----- 4 分
 ----- 5 分

18. 解: $6(x-1) < x+4$, ----- 1 分
 $6x-6 < x+4$, ----- 2 分
 $5x < 10$, ----- 3 分
 $x < 2$. ----- 4 分
 ----- 5 分

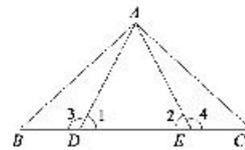
19. 解法一:

解: $\because AD=AE$,
 $\therefore \angle 1 = \angle 2$. ----- 1 分
 $\because \angle 1 = \angle B + \angle BAD$,
 $\angle 2 = \angle C + \angle CAE$, ----- 3 分
 $\therefore \angle B + \angle BAD = \angle C + \angle CAE$,
 $\because \angle BAD = \angle CAE$,
 $\therefore \angle B = \angle C$. ----- 4 分
 $\therefore AB=AC$. ----- 5 分



解法二:

解: $\because AD=AE$,
 $\therefore \angle 1 = \angle 2$. ----- 1 分
 $\therefore 180^\circ - \angle 1 = 180^\circ - \angle 2$.



即 $\angle 3 = \angle 4$. _____ 2分

在 $\triangle ABD$ 与 $\triangle ACE$ 中,

$$\begin{cases} \angle BAD = \angle CAE, \\ AD = AE, \\ \angle 3 = \angle 4, \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACE$ (ASA). _____ 4分

$\therefore AB = AC$. _____ 5分

20. 解: \because 关于 x 的方程 $x^2 - ax + a - 0$ 有两个相等的实数根,

$$\therefore \Delta = (a)^2 - 4a = a^2 - 4a = 0. \quad \text{_____ 2分}$$

$$\therefore \frac{1}{a^2 - 4} \cdot \frac{a + 2}{a - 2}$$

$$= \frac{1}{(a-2)(a-2)} \cdot \frac{a+2}{a-2} \quad \text{_____ 3分}$$

$$= \frac{1}{(a-2)^2}, \quad \text{_____ 4分}$$

$$\therefore \text{原式} = \frac{1}{a^2 - 4a + 4} = \frac{1}{4}. \quad \text{_____ 5分}$$

21. 解: (1) \because 直线 $l_1: y = k_1x + b$ 过 $A(0, -3)$, $B(5, 2)$,

$$\therefore \begin{cases} b = -3, \\ 5k_1 + b = 2. \end{cases} \quad \text{_____ 1分}$$

$$\therefore \begin{cases} k_1 = 1, \\ b = -3. \end{cases} \quad \text{_____ 2分}$$

\therefore 直线 l_1 的表达式为 $y = x - 3$. _____ 3分

(2) 答案不唯一, 满足 $k_2 < -\frac{1}{4}$ 即可. _____ 5分

22. 答: 小军的调查较好地反映了该校八年级同学选修历史的意向. _____ 1分

理由如下:

小红仅调查了一个班的同学, 样本不具有随机性;

小亮只调查了 8 位历史课代表, 样本容量过少, 不具有代表性;

小军的调查样本容量适中, 且能够代表全年级同学的选择意向. _____ 3分

根据小军的调查结果, 有意向选择历史的比例约为 $\frac{20}{80} = \frac{1}{4}$; _____ 4分

故此估计全年级选修历史的人数为 $241 \times \frac{1}{4} = 60.25 \approx 60$ (人). _____ 5分



扫描二维码，关注北京中考在线，获取更多中考资讯

