

丰台区 2017 年初三毕业及统一练习
数学试卷

2017. 05

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. 在试卷和答题卡上认真填写学校名称、姓名和考号。</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、答题卡一并交回。</p>
------	--

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

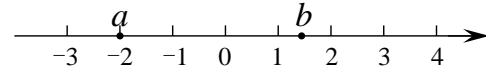
下列各题均有四个选项，其中只有一个符合题意的。

1. 随着“一带一路”的建设推进，北京丰台口岸进口货值业务量加速增长，2016 年北京丰台口岸进口货值飙升至 189 000 000 美元，比上一年翻了三倍，创下历史新高。将 189 000 000 用科学记数法表示应为

A. 189×10^6 B. 1.89×10^6 C. 18.9×10^7 D. 1.89×10^8

2. 实数 a , b 在数轴上的对应点的位置如图所示，则正确的结论是

A. $|a| > b$ B. $|b| < a$
C. $-a < a$ D. $-b < a$



3. 北京教育资源丰富，高校林立，下面四个高校校徽主体图案是中心对称图形的是



北京林业大学

A.



北京体育大学

B.



北京大学

C.



中国人民大学

D.

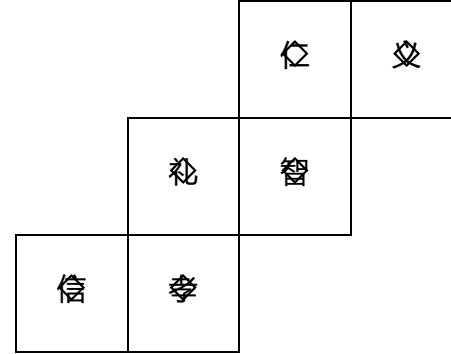
4. 如图，香港特别行政区标志紫荆花图案绕中心旋转 n° 后能与原来的图案互相重合，则 n 的最小值为

A. 45 B. 60
C. 72 D. 144



5. 在与国际友好学校交流活动中，小敏打算制做一个正方体礼盒送给外国朋友，每个面上分别书写一种中华传统美德，一共有“仁义礼智信”六个字。如图是她设计的礼盒平面展开图，那么“礼”字对面的字是

A. 义 B. 仁
C. 智 D. 信

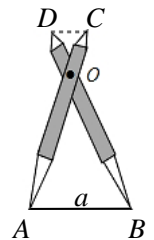


6. 如果 $m^2 + 2m - 2 = 0$ ，那么代数式 $\left(m + \frac{4m+4}{m}\right) \cdot \frac{m^2}{m+2}$ 的值是

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

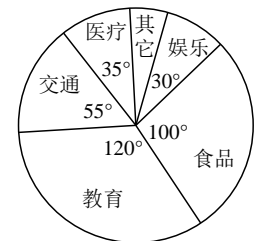
7. 如图，比例规是一种画图工具，它由长度相等的两脚 AC 和 BD 交叉构成，利用它可以把线段按一定的比例伸长或缩短。如果把比例规的两脚合上，使螺丝钉固定在刻度 3 的地方（即同时使 $OA=3OC$, $OB=3OD$ ），然后张开两脚，使 A , B 两个尖端分别在线段 a 的两个端点上，当 $CD=1.8\text{cm}$ 时，则 AB 的长为

A. 7.2 cm B. 5.4 cm
C. 3.6 cm D. 0.6 cm



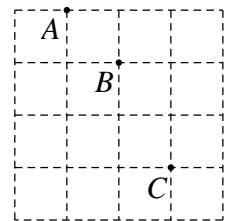
8. 如图，这是小新在询问了父母后绘制的去年全家的开支情况扇形统计图，如果他家去年总开支为 6 万元，那么用于教育的支出为

A. 3 万元 B. $\frac{5}{3}$ 万元
C. 2.4 万元 D. 2 万元



9. 如图，在正方形网格中，如果点 $A(1, 1)$, $B(2, 0)$ ，那么点 C 的坐标为

A. $(-3, -2)$ B. $(3, -2)$
C. $(-2, -3)$ D. $(2, -3)$



10. 近年来由于空气质量的变化，以及人们对自身健康的关注程度不断提高，空气净化器成为很多家庭的新电器。某品牌的空气净化器厂家为进一步了解市场，制定生产计划，根据 2016 年下半年销售情况绘制了如下统计图，其中同比增长率 $= \left(\frac{\text{当月销售量}}{\text{去年同月销售量}} - 1 \right) \times 100\%$ ，下面有四个推断：

①2016 年下半年各月销售量均比 2015 年同月销售量增多

②第四季度销售量占下半年销售量的七成以上

③下半年月均销售量约为 16 万台

④下半年月销售量的中位数不超过 10 万台

其中合理的是

A. ①②

B. ①④

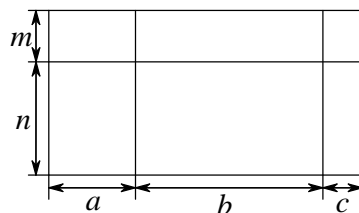
C. ②③

D. ③④

二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

11. 如果二次根式 $\sqrt{x+4}$ 有意义，那么 x 的取值范围是_____.

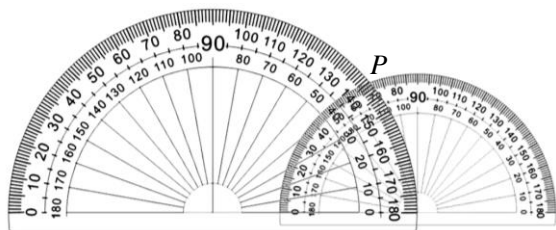
12. 右图中的四边形均为矩形，根据图形的面积关系，
写出一个正确的等式：_____.



13. 一天上午林老师来到某中学参加该校的校园开放日活动，他打算随机听一节九年级的课程，下表是他拿到的当天上午九年级的课表，如果每一个班级的每一节课被听的可能性是一样的，那么听数学课的可能性是_____.

班级 节次	1 班	2 班	3 班	4 班
第 1 节	语文	数学	外语	化学
第 2 节	数学	政治	物理	语文
第 3 节	物理	化学	体育	数学
第 4 节	外语	语文	政治	体育

14. 如下图，小量角器的 0° 刻度线在大量角器的 0° 刻度线上，且小量角器的中心在大量角器的外缘边上. 如果它们外缘边上的公共点 P 在大量角器上对应的度数为 40° ，那么在大量角器上对应的度数为_____。（只考虑小于 90° 的角度）



15. 众所周知，中华诗词博大精深，集大量的情景情感于短短数十字之间，或豪放，或婉约，或思民生疾苦，或抒发己身豪情逸致，文化价值极高. 而数学与古诗词更是有着密切的联系. 古诗中，五言绝句是四句诗，每句都是五个字；七言绝句是四句诗，每句都是七个字. 有一本诗集，其中五言绝句比七言绝句多 13 首，总字数却反而少了 20 个字. 问两种诗各多少首？设七言绝句有 x 首，根据题意，可列方程为_____.

16. 在数学课上，老师提出如下问题：

已知：线段 a, b .

求作：等腰 $\triangle ABC$ ，使 $AB=AC$ ， $BC=a$ ， BC 边上的高为 b .

小珊的作法如下：

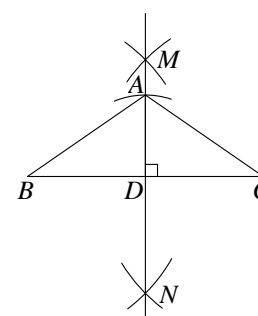
如图，

(1) 作线段 $BC=a$ ；

(2) 作线段 BC 的垂直平分线 MN 交线段 BC 于点 D ；

(3) 在 MN 上截取线段 $DA=b$ ，连接 AB, AC .

所以， $\triangle ABC$ 就是所求作的等腰三角形.



老师说：“小珊的作法正确”.

请回答：得到 $\triangle ABC$ 是等腰三角形的依据是：_____.

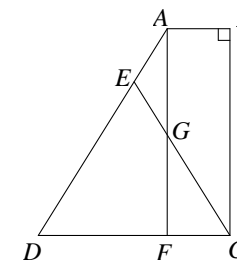
三、解答题（本题共 72 分，第 17~26 题，每小题 5 分，第 27 题 7 分，第 28 题 7 分，第 29 题 8 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 计算： $\sqrt{12} - (4 - \pi)^0 + \cos 60^\circ - |\sqrt{3} - 3|$.

18. 解不等式组：
$$\begin{cases} 2(x-6) > x-10, \\ x-1 \leq \frac{5x-9}{3}. \end{cases}$$

19. 如图，四边形 $ABCD$ 中， $AB \parallel DC$ ， $\angle B = 90^\circ$ ， F 为 DC 上一点，且 $AB = FC$ ， E 为 AD 上一点， EC 交 AF 于点 G ， $EA = EG$.

求证： $ED = EC$.



20. 已知关于 x 的一元二次方程 $3x^2 - kx + k - 4 = 0$.

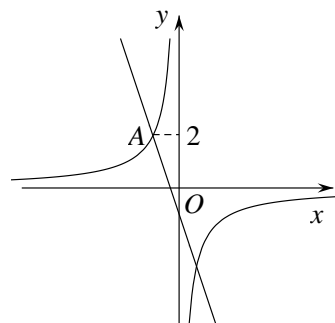
(1) 判断方程根的情况;

(2) 若此方程有一个整数根, 请选择一个合适的 k 值, 并求出此时方程的根.

21. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 $y = -3x + m$ 与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 相交于点 $A(m, 2)$.

(1) 求双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 的表达式;

(2) 过动点 $P(n, 0)$ 且垂直于 x 轴的直线与直线 $y = -3x + m$ 及双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 的交点分别为 B 和 C , 当点 B 位于点 C 下方时, 求出 n 的取值范围.



22. 课题学习: 设计概率模拟实验.

在学习概率时, 老师说: “掷一枚质地均匀的硬币, 大量重复实验后, 正面朝上的概率约是 $\frac{1}{2}$.” 小海、小东、小英分别设计了下列三个模拟实验:

小海找来一个啤酒瓶盖 (如图 1) 进行大量重复抛掷, 然后计算瓶盖口朝上的次数与总次数的比值;

小东用硬纸片做了一个圆形转盘, 转盘上分成 8 个大小一样的扇形区域, 并依次标上 1 至 8 个数字 (如图 2), 转动转盘 10 次, 然后计算指针落在奇数区域的次数与总次数的比值;

小英在一个不透明的盒子里放了四枚除颜色外都相同的围棋子 (如图 3), 其中有三枚是白子, 一枚是黑子, 从中随机同时摸出两枚棋子, 并大量重复上述实验, 然后计算摸出的两枚棋子颜色不同的次数与总次数的比值.



图 1

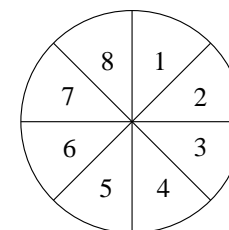


图 2

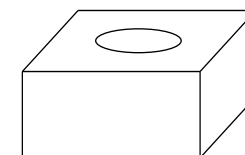


图 3

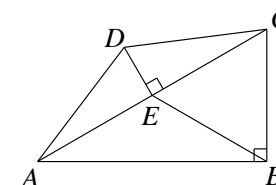
根据以上材料回答问题:

小海、小东、小英三人中, 哪一位同学的实验设计比较合理, 并简要说出其他两位同学实验的不足之处.

23. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $DE \perp AC$ 于点 E , 且 $AE = CE$, $DE = 5$, $EB = 12$.

(1) 求 AD 的长;

(2) 若 $\angle CAB = 30^\circ$, 求四边形 $ABCD$ 的周长.



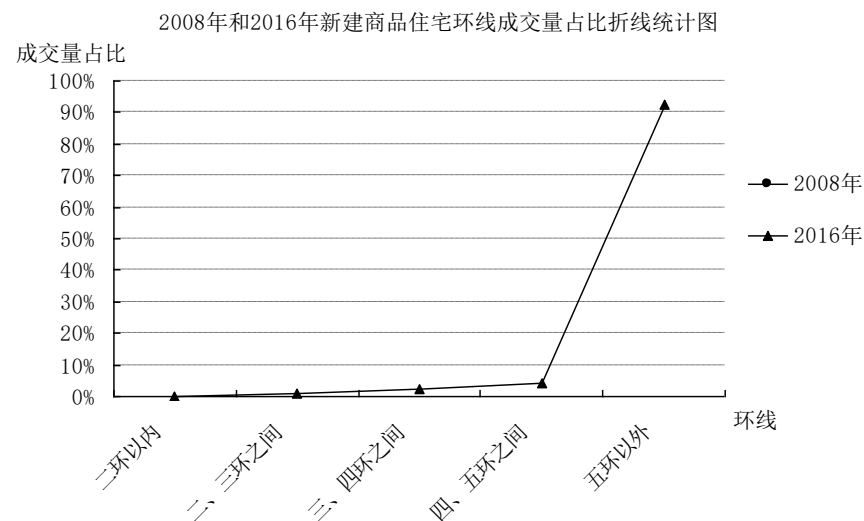
24. 阅读下列材料:

由于发展时间早、发展速度快,经过 20 多年大规模的高速开发建设,北京四环内,甚至五环内可供开发建设的土地资源越来越稀缺,更多的土地供应将集中在五环外,甚至六环外的远郊区县.

据中国经济网 2017 年 2 月报道,来自某市场研究院的最新统计,2016 年,剔除了保障房后,在北京新建商品住宅交易量整体上涨之时,北京各区域的新建商品住宅交易量则是有涨有跌.其中,昌平、通州、海淀、朝阳、西城、东城六区下跌,跌幅最大的为朝阳区,新建商品住宅成交量比 2015 年下降了 46.82%.而延庆、密云、怀柔、平谷、门头沟、房山、顺义、大兴、石景山、丰台十区的新建商品住宅成交量表现为上涨,涨幅最大的为顺义区,比 2015 年上涨了 118.80%.另外,从环线成交量的占比数据上,同样可以看出成交日趋郊区化的趋势.根据统计,2008 年到 2016 年,北京全市成交的新建商品住宅中,二环以内的占比逐步从 3.0%下降到了 0.2%;二、三环之间的占比从 5.7%下降到了 0.8%;三、四环之间的占比从 12.3%下降到了 2.3%;四、五环之间的占比从 21.9%下降到了 4.4%.也就是说,整体成交中位于五环之内的新房占比,从 2008 年的 42.8%下降到了 2016 年的 7.7%,下滑趋势非常明显.由此可见,新房市场的远郊化是北京房地产市场发展的大势所趋.(注:占比,指在总数中所占的比重,常用百分比表示)

根据以上材料解答下列问题:

(1) 补全折线统计图;

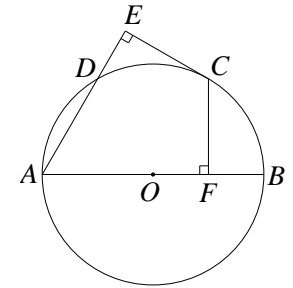


(2) 根据材料提供的信息,预估 2017 年位于北京市五环之内新建商品住宅成交量占比约_____,你的预估理由是_____.

25. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, C, D 为 $\odot O$ 上两点, $CF \perp AB$ 于点 F , $CE \perp AD$ 交 AD 的延长线于点 E , 且 $CE = CF$.

(1) 求证: CE 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 连接 CD, CB . 若 $AD = CD = a$, 写出求四边形 $ABCD$ 面积的思路.



26. 【问题情境】

已知矩形的面积为 a (a 为常数, $a > 0$), 当该矩形的长为多少时, 它的周长最小? 最小值是多少?

【数学模型】

设该矩形的长为 x , 周长为 y , 则 y 与 x 的函数表达式为 $y = 2\left(x + \frac{a}{x}\right)$ ($x > 0$).

【探索研究】

小彬借鉴以前研究函数的经验, 先探索函数 $y = x + \frac{1}{x}$ 的图象性质.

(1) 结合问题情境, 函数 $y = x + \frac{1}{x}$ 的自变量 x 的取值范围是 $x > 0$,

下表是 y 与 x 的几组对应值.

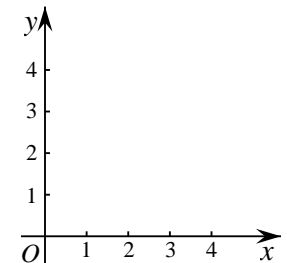
x	...	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	m	...
y	...	$4\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{3}$	$4\frac{1}{4}$...

① 写出 m 的值;

② 画出该函数图象, 结合图象, 得出当 $x =$ _____时, y 有最小值, $y_{\text{最小}} =$ _____;

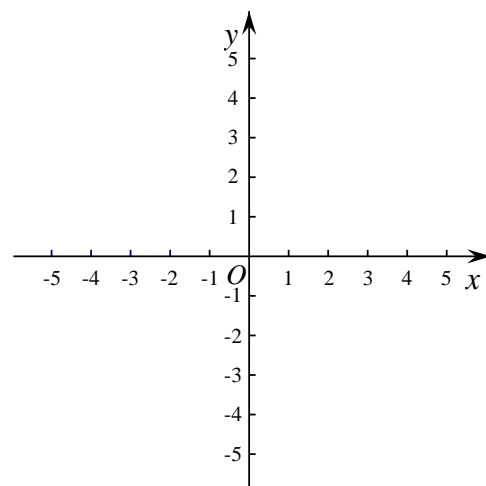
【解决问题】

(2) 直接写出“问题情境”中问题的结论.



27. 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = mx^2 - 4mx + 2m - 1 (m \neq 0)$ 与平行于 x 轴的一条直线交于 A, B 两点.

- (1) 求抛物线的对称轴;
- (2) 如果点 A 的坐标是 $(-1, -2)$, 求点 B 的坐标;
- (3) 抛物线的对称轴交直线 AB 于点 C , 如果直线 AB 与 y 轴交点的纵坐标为 -1 , 且抛物线顶点 D 到点 C 的距离大于 2 , 求 m 的取值范围.



28. 在边长为 5 的正方形 $ABCD$ 中, 点 E, F 分别是 BC, DC 边上的两个动点 (不与点 B, C, D 重合), 且 $AE \perp EF$.

- (1) 如图 1, 当 $BE = 2$ 时, 求 FC 的长;
- (2) 延长 EF 交正方形 $ABCD$ 外角平分线 CP 于点 P .
 - ① 依题意将图 2 补全;
 - ② 小京通过观察、实验提出猜想: 在点 E 运动的过程中, 始终有 $AE = PE$. 小京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三种想法:

想法 1: 在 AB 上截取 $AG = EC$, 连接 EG , 要证 $AE = PE$, 需证 $\triangle AGE \cong \triangle ECP$.

想法 2: 作点 A 关于 BC 的对称点 H , 连接 BH, CH, EH . 要证 $AE = PE$, 需证 $\triangle EHP$ 为等腰三角形.

想法 3: 将线段 BE 绕点 B 顺时针旋转 90° , 得到线段 BM , 连接 CM, EM , 要证 $AE = PE$, 需证四边形 $MCPE$ 为平行四边形.

请你参考上面的想法, 帮助小京证明 $AE = PE$. (一种方法即可)

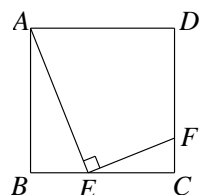


图 1

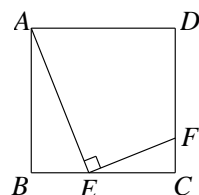
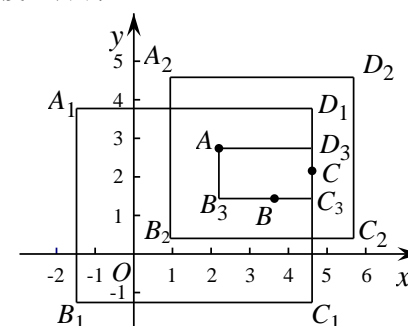


图 2

29. 在平面直角坐标系 xOy 中, 对于任意三点 A, B, C , 给出如下定义:

如果矩形的任何一条边均与某条坐标轴平行, 且 A, B, C 三点都在矩形的内部或边界上, 则称该矩形为点 A, B, C 的覆盖矩形. 点 A, B, C 的所有覆盖矩形中, 面积最小的矩形称为点 A, B, C 的最优覆盖矩形. 例如, 下图中的矩形 $A_1B_1C_1D_1, A_2B_2C_2D_2, AB_3C_3D_3$ 都是点 A, B, C 的覆盖矩形, 其中矩形 $AB_3C_3D_3$ 是点 A, B, C 的最优覆盖矩形.



- (1) 已知 $A(-2, 3), B(5, 0), C(t, -2)$.
 - ① 当 $t = 2$ 时, 点 A, B, C 的最优覆盖矩形的面积为 _____;
 - ② 若点 A, B, C 的最优覆盖矩形的面积为 40 , 求直线 AC 的表达式;
- (2) 已知点 $D(1, 1)$. $E(m, n)$ 是函数 $y = \frac{4}{x} (x > 0)$ 的图象上一点, $\odot P$ 是点 O, D, E 的一个面积最小的最优覆盖矩形的外接圆, 求出 $\odot P$ 的半径 r 的取值范围.