



北京 101 中学 2018 届上学期初中九年级开学摸底考试数学试卷

(考试时间: 100 分钟 满分: 100 分)

一、选择题: 本大题共 10 道小题, 每小题 3 分, 共 30 分。

1. 与 -2 的和为 0 的数是

A. -2

B. $-\frac{1}{2}$

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

D. 2

2. 天安门广场位于北京市中心, 南北长 880 米, 东西宽 500 米, 面积达 440 000 平方米, 是当今世界上最大的城市广场。将 440 000 用科学记数法表示应为

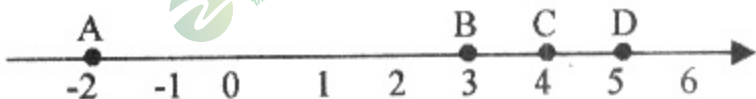
A. 4.4×10^5

B. 4.4×10^4

C. 44×10^4

D. 0.44×10^6

3. 如图, 数轴上的 A, B, C, D 四点中, 与表示数 $\sqrt{17}$ 的点最接近的点是



A. 点 A

B. 点 B

C. 点 C

D. 点 D

4. 下列图形选自历届世博会会徽，其中是轴对称图形的是



A



B

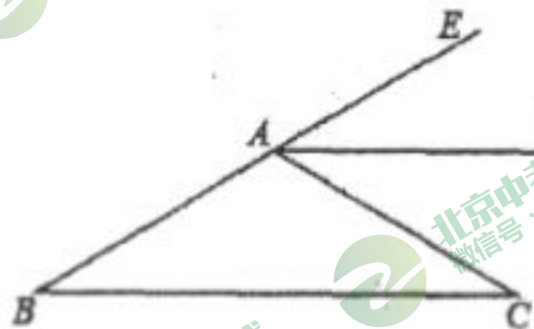


C



D

5. 如图，AD是 $\angle EAC$ 的平分线， $AD \parallel BC$ ， $\angle B = 30^\circ$ ，则 $\angle C$ 为



A. 30°

B. 60°

C. 80°

D. 120°

6. 五张完全相同的卡片上，分别写上数字-3，-2，-1，2，3，现从中随机抽取一张，抽到写有负数的卡片的概率是

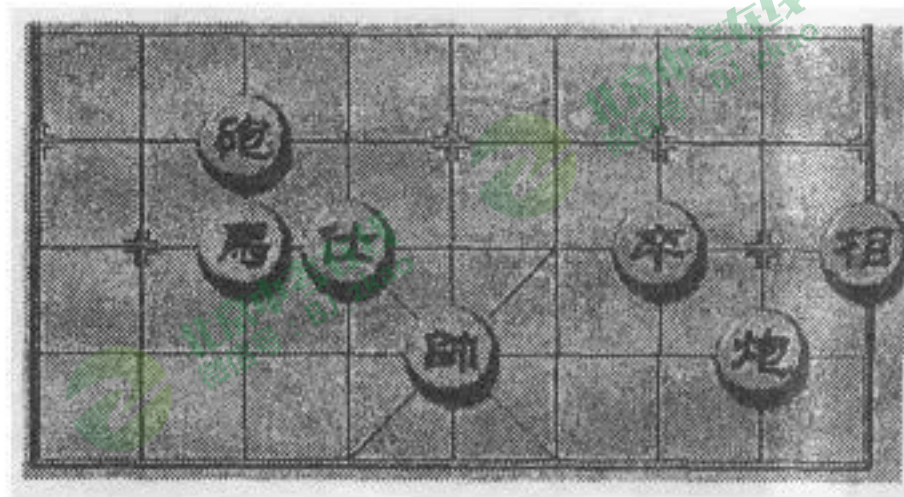
A. $\frac{1}{5}$

B. $\frac{2}{5}$

C. $\frac{3}{5}$

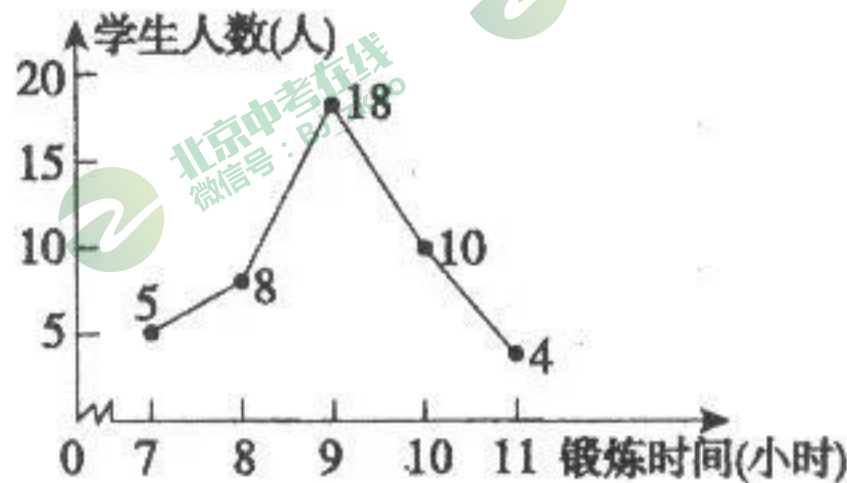
D. $\frac{4}{5}$

7. 象棋在中国有着三千多年的历史，属于二人对抗性游戏的一种。由于用具简单，趣味性强，成为流行极为广泛的棋艺活动。如图是一方的棋盘，如果“帅”的坐标是 $(0, 1)$ ，“卒”的坐标是 $(2, 2)$ ，那么“马”的坐标是



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

8. 某班体育委员统计了全班 45 名同学一周的体育锻炼时间，并绘制了如图所示的折线统计图，则在体育锻炼时间这组数据中，众数和中位数分别是



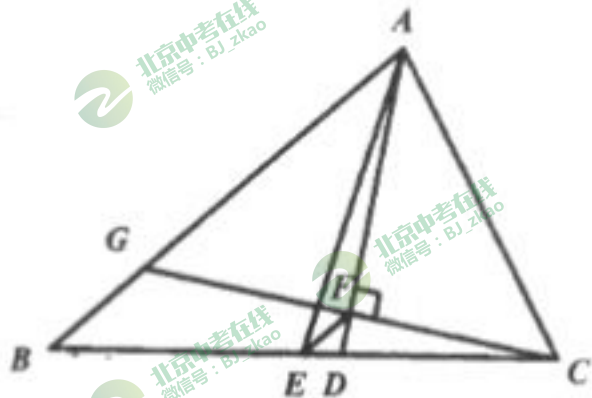
A. 18, 18

B. 9, 9

C. 9, 10

D. 18, 9

9. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=8$, $AC=6$, AD 、 AE 分别是其角平分线和中线, 过点 C 作 $CG \perp AD$ 于 F , 交 AB 于 G , 连接 EF , 则线段 EF 的长为



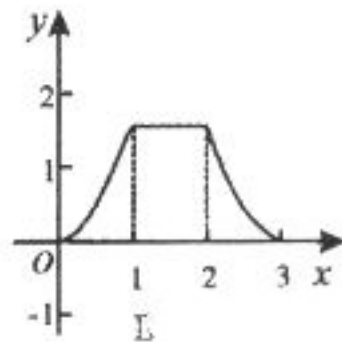
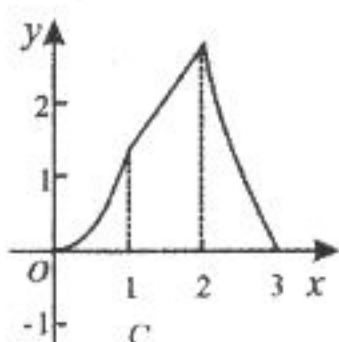
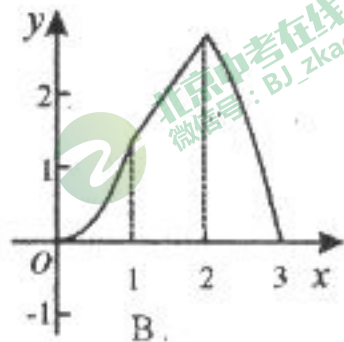
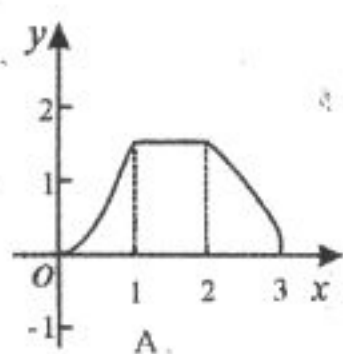
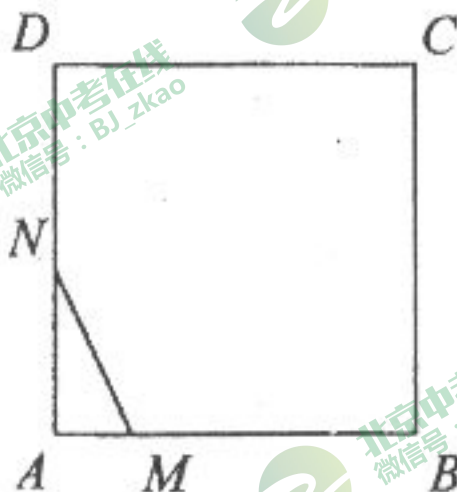
A. 1

B. 2

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

D. 7

10. 如图，在正方形 $ABCD$ 中， $AB=3\text{cm}$ ，动点 M 自点 A 出发沿 AB 方向以每秒 1 厘米的速度运动，同时动点 N 自点 A 出发沿折线 $AD-DC-CB$ 以每秒 3 厘米的速度运动，到达点 B 时运动同时停止。设 $\triangle AMN$ 的面积为 y (厘米²)，运动时间为 x (秒)，则下列图象中能大致反映 y 与 x 之间的函数关系的是



二、填空题：本大题共 6 小题，共 18 分。

11. 当分式 $\frac{x-2}{x+1}$ 的值为 0 时，x 的值为_____。

12. 分解因式： $3m^2-6m+3=$ _____。

13. 已知一个正多边形的每个外角都等于 72° ，则这个正多边形的边数是_____。

14. 李白（701 年—762 年），唐代伟大的浪漫主义诗人，被后人誉为“诗仙”。李白的一生和酒有不解之缘，写下了如《将进酒》这样的千古绝句。古代民间流传着这样一道算题：

李白街上走，提壶去打酒；
遇店加一倍，见花喝一斗；
三遇店和花，喝光壶中酒；
试问酒壶中，原有多少酒？

意思是：李白在街上走，提着酒壶边喝边打酒，每次遇到酒店将壶中酒加一倍，每次看见花店就喝去一斗（斗是古代容量单位，1 斗=10 升），这样遇到酒店、看见花店各三次。把酒喝完。问壶中原来有酒多少？

设壶中原来有酒 x 斗，可列方程为_____。

15. 某登山队从大本营出发，在向上攀登的过程中，测得所在位置的气温 $y^{\circ}\text{C}$ 与向上攀登的高度 $x\text{km}$ 的几组对应值如下表：

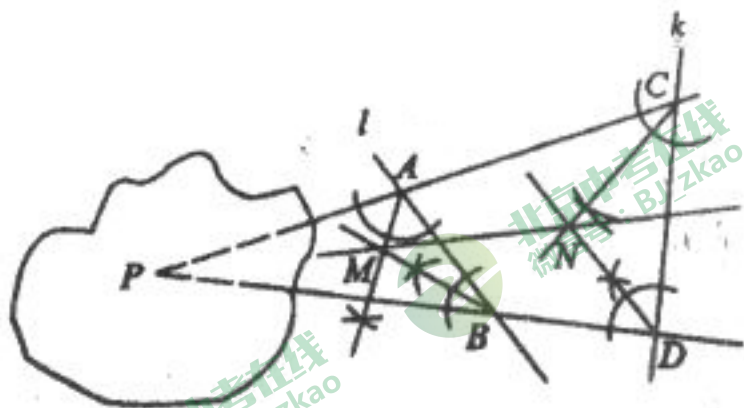
| | | | | |
|-------------------------|-----|------|------|------|
| 向上攀登的高度 x/km | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 |
| 气温 $y/^{\circ}\text{C}$ | 2.0 | -0.9 | -4.1 | -7.0 |

若每向上攀登 1 km ，所在位置的气温下降幅度基本一致，则向上攀登的海拔高度为 2.5 km 时，登山队所在位置的气温约为_____ $^{\circ}\text{C}$ 。

16. 阅读下面材料：

实际生活中，有时会遇到一些“不能接近的角”，如图中的 $\angle P$ ，我们可以采用下面的方法作一条直线平分 $\angle P$ 。

如图，



(1) 作直线 l 与 $\angle P$ 的两边分别交于点 A, B ，分别作 $\angle PAB$ 和 $\angle PBA$ 的角平分线，两条角平分线相交于点 M ；

(2) 作直线 k 与 $\angle P$ 的两边分别交于点 C, D ，分别作 $\angle PCD$ 和 $\angle PDC$ 的角平分线，两条角平分线相交于点 N ；

(3) 作直线 MN 。所以，直线 MN 平分 $\angle P$ 。

请回答：上面作图方法的依据是_____。

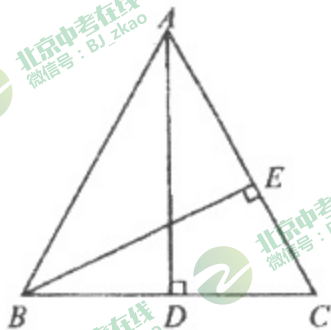
三、解答题：本大题共 10 小题，共 52 分。

17. (4分) 计算： $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + |-2 + \sqrt{3}| + (1 - \pi)^0$ 。

18. (4分) 求不等式组 $\begin{cases} 3x + 4 > 5x - 2 \\ x \geq \frac{1}{3}x - \frac{4}{3} \end{cases}$ 的最小整数解。

19. (5分) 已知 $m - \frac{1}{m} = 1$, 求 $(2m+1)(2m-1) + m(m-5)$ 的值。

20. (4分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, AD 是 BC 边上的高线, $BE \perp AC$ 于点 E , $\angle BAD = \angle CBE$ 。



求证: $AB=AC$ 。

21. (5分) “上海迪士尼乐园”已于 2016 年 6 月 16 日开门迎客, 小明准备利用暑假从距上海 2160 千米的某地去 “上海迪士尼乐园” 参观游览, 下图是他在火车站咨询得到的信息:



本地前往上海有城际直达动车和特快列车两种乘车方式可供选择!

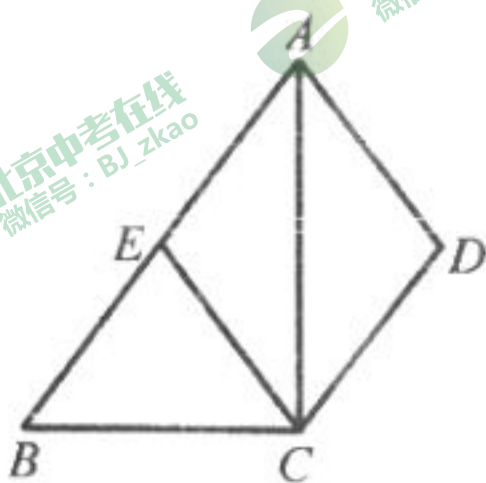
城际直达动车的平均时速是特快列车的1.6倍!

乘坐城际直达动车要比乘坐特快列车少用6小时!



根据上述信息,求小明乘坐城际直达动车到上海所需的时间。

22. (5分) 如图, 四边形 $ABCD$ 中, $AB \parallel CD$, AC 平分 $\angle BAD$, $CE \parallel AD$ 交 AB 于 E 。



(1) 求证：四边形 $AECD$ 是菱形；

(2) 如果点 E 是 AB 的中点， $AC=4$ ， $EC=2.5$ ，求四边形 $ABCD$ 的面积。

23. (5分) 阅读下列材料：

日前，微信发布《2016 微信春节大数据报告》显示，2016 年除夕当日，利用微信传递春节祝福的音视频通话时长达 4.2 亿分钟，是 2015 年除夕的 4 倍，“红包不要停”成为春节期间最热门微信表情，其作者共获得 124508 元的“赞赏”。

报告显示，除夕当日，微信红包的参与者达 4.2 亿人，收发总量达 80.8 亿个，是 2015 年除夕的 8 倍。除了通常的定额红包、拼手气红包，除夕到初一期间，微信还推出可以添加照片的拜年红包、引爆朋友圈的红包照片，以及和诸多品牌商家联合推出的摇一摇红包。其中，在除夕当日拼手气红包的收发量约为微信红包收发总量的 20%。

作为一款“国民社交平台”，微信在春节通过红包激活了用户的使用热情，用音视频通话、朋友圈、微信群等串联起了五湖四海的情感，实现了科技与人文的交汇，成为“过好春节”的标配。

根据以上材料回答下列问题：

(1) 2016 年除夕当日，拼手气红包收发量约为_____亿个；

(2) 选择统计表或统计图将 2015 年和 2016 年除夕当日微信红包收发总量和音视频的通话时长表示出来。

24. (6分) 已知关于 x 的一元二次方程 $mx^2 + (3m+1)x + 3 = 0$ 。

(1) 求证：该方程有两个实数根；

(2) 如果抛物线 $y = mx^2 + (3m+1)x + 3$ 与 x 轴交于 A, B 两个整数点 (点 A 在点 B 左侧), 且 m 为正整数, 求此抛物线的表达式;

(3) 在 (2) 的条件下, 抛物线 $y = mx^2 + (3m+1)x + 3$ 与 y 轴交于点 C , 点 B 关于 y 轴的对称点为 D , 设此抛物线在 $-3 \leq x \leq -\frac{1}{2}$ 之间的部分为图象 G , 如果图象 G 向右平移 n ($n > 0$) 个单位长度后与直线 CD 有公共点, 求 n 的取值范围。

25. (7分) 在等腰直角三角形 ABC 中, $AB=AC$, $\angle BAC=90^\circ$ 。点 P 为直线 AB 上一个动点 (点 P 不与点 A, B 重合), 连接 PC , 点 D 在直线 BC 上, 且 $PD=PC$ 。过点 P 作 $EP \perp PC$ 于点 P , 点 D, E 在直线 AC 的同侧, 且 $PE=PC$, 连接 BE 。

(1) 情况一: 当点 P 在线段 AB 上时, 图形如图 1 所示;

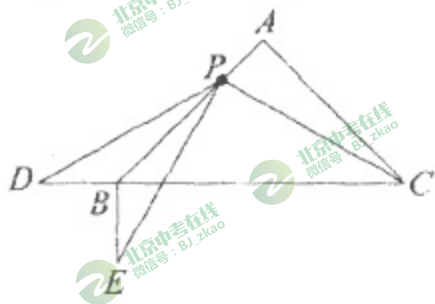


图 1

情况二：如图2，当点P在BA的延长线上，且 $AP < AB$ 时，请依题意补全图2；

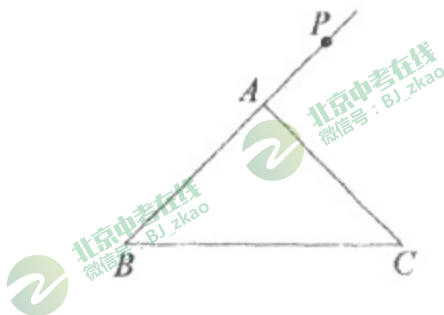


图2

(2) 请从问题(1)的两种情况中，任选一种情况，完成下列问题：

① 求证： $\angle ACP = \angle DPB$ ；

② 用等式表示线段BC, BP, BE之间的数量关系，并证明。

26. (7分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 对于点 $P(a, b)$ 和点 $Q(a, b')$, 给出如下定义:

若 $b' = \begin{cases} b, & a \geq 1 \\ -b, & a < 1 \end{cases}$, 则称点 Q 为点 P 的限变点。例如: 点 $(2, 3)$ 的限变点的坐标是 $(2, 3)$,

点 $(-2, 5)$ 的限变点的坐标是 $(-2, -5)$ 。

(1) ①点 $(\sqrt{3}, 1)$ 的限变点的坐标是_____;

②在点 $A(-2, -1)$, $B(-1, 2)$ 中有一个点是函数 $y=2x$ 图象上某一个点的限变点, 这个点是_____;

(2) 若点 P 在函数 $y=-x+3$ ($-4 \leq x \leq k, k > -4$) 的图象上, 其限变点 Q 的纵坐标 b' 的取值范围是 $-7 \leq b' \leq 2$, 求 k 的取值范围;

(3) 若点 P 在关于 x 的二次函数 $y=x^2-2tx+t^2+t$ 的图象上, 其限变点 Q 的纵坐标 b' 的取值范围是 $b' \geq m$ 或 $b' \leq n$, 其中 $m > n$ 。令 $s=m-n$, 求 s 关于 t 的函数解析式及 s 的取值范围。

