首都师大附中 2021-2022 第一学期期中高一数学学科质量检测试卷

（120 分钟，150 分 ）

一．单项选择题（每小题 5 分，共 50 分。）

1．下列所给元素与集合的关系正确的是（　　）

(A) $\pi \in R$　　(B) $0 \in N^*$　　(C) $\sqrt{2} \in Q$　　(D) $|-5| \notin Z$

2．已知集合 $A=\{-1,1\}$，$B=\{-1,0,1,2\}$，那么 $A\cap B$ 等于（　　）

(A) $\{0,1\}$　　(B) $\{0\}$　　(C) $\{-1,1\}$　　(D) $\{-1,0,1,2\}$

3．已知 $a>b$，$c>d$，下列不等式中必成立的一个是（　　）

(A) $a+c>b+d$　　(B) $a-c>b-d$　　(C) $ac>bd$　　(D) $\frac{a}{c}>\frac{b}{d}$

4．命题“对任意 $a\in R$，都有 $a^2\geq 0$”的否定为（　　）

(A) 对任意 $a\in R$，都有 $a^2<0$　　(B) 存在 $a\in R$，使得 $a^2<0$

(C) 存在 $a\in R$，使得 $a^2\geq 0$　　(D) 存在 $a\notin R$，使得 $a^2<0$

5. 下列各组函数表示同一函数的是（　　）

(A) $f(x)=\sqrt{x^2}, g(x)=(\sqrt{x})^2$　　(B) $f(x)=x+1, g(x)=\frac{x^2-1}{x-1}$

(C) $f(x)=x^2, g(x)=(x+1)^2$　　(D) $f(t)=|t|, g(x)=\sqrt{x^2}$

6．“$x=2$”是“$x^2=4$”的（　　）

(A) 充分不必要条件　　(B) 必要不充分条件

(C) 充分必要条件　　(D) 既不充分也不必要条件

7．下列运用等式的性质进行的变形中，正确的是（　　）

(A) 如果 $a=b$，那么 $a+c=b-c$　　(B) 如果 $a^2=6a$，那么 $a=6$

(C) 如果 $a=b$，那么 $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$　　(D) 如果 $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$，那么 $a=b$

8．已知集合 $A=\{x\,|\,x^2-x-2<0\}$，$B=\{x\,|\,-1<x<1\}$，则（　　）

(A) $A=B$　　(B) $A\subsetneqq B$　　(C) $B\subsetneqq A$　　(D) $A\cap B=\varnothing$

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，　获取更多试题资料及排名分析信息。

9. 用反证法证明命题“设 a,b 为实数，则方程 $x^3+ax+b=0$ 至少有一个实根”时，要做的假设是（　　）

(A) 方程 $x^3+ax+b=0$ 至多有一个实根　　(B) 方程 $x^3+ax+b=0$ 至多有两个实根

(C) 方程 $x^3+ax+b=0$ 恰好有两个实根　　(D) 方程 $x^3+ax+b=0$ 没有实根

10. 关于 x 的不等式 $x^2-2ax-8a^2<0$（$a>0$）的解集为 (x_1,x_2)，且 $x_2-x_1=15$，则 $a=$(　　)

(A) $\frac{7}{2}$　　(B) $\frac{5}{2}$　　(C) $\frac{15}{4}$　　(D) $\frac{15}{2}$

二．填空题（每小题 5 分，共 25 分）

11. 函数 $f(x)=\frac{\sqrt{x}}{1-x}$ 的定义域是_____

12. 已知 $x>0,y>0,x+y=3$，则 xy 的最大值为____.

13. 能说明“若 $a>b$，则 $a^2>b^2$”为假命题的一组 a，b 的值依次为_____.

14. 定义运算“$\otimes$”：$x\otimes y=\frac{x^2-y^2}{xy}$（$x,y\in\mathbf{R}$，$xy\neq 0$）. 当 $x>0$，$y>0$ 时，$x\otimes y+(2y)\otimes x$ 的最小值为_____.

15. 顾客请一位工艺师把 A、B 两件玉石原料各制成一件工艺品，工艺师带一位徒弟完成这项任务，每件原料先由徒弟完成粗加工，再由工艺师进行精加工完成制作，两件工艺品都完成后交付顾客，两件原料每道工序所需时间（单位：工作日）如下：

工序 / 时间 / 原料	粗加工	精加工
原料 A	9	15
原料 B	6	21

则最短交货期为_____个工作日.

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，　获取更多试题资料及排名分析信息。

三．计算题（共 6 小题，共 85 分，解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程）

16.（本小题 15 分）（每小题 5 分）

已知集合$A=\{x|x^2-x-6>0\}$和集合$B=\{x||x-2|<2\}$

求（1）$A\cap B$

（2）$A\cup B$

（3）$(\complement_R A)\cap B$

17.（本小题 15 分）（每小题 5 分）

（1）比较 1 与$\dfrac{2x}{x^2+1}$的大小

（2）求方程组$\begin{cases}4x^2-9y^2=15\\2x-3y=5\end{cases}$的解集

（3）已知数轴上，$A(x),B(-1)$,且线段AB的中点到原点的距离大于5,

求 x 的取值范围

18.（本小题 15 分）（每小题 5 分）

(1)求不等式 $x^2+4x+1>0$ 的解集

(2)解不等式：$(x-a)(x-2)>0$

(3)关于x的不等式$ax^2+ax+1>0$的解集为R，求实数a的取值范围;

19.（本小题 14 分）（第一问 5 分，第二问 9 分）

围建一个面积为$360m^2$的矩形场地，要求矩形场地的一面利用旧墙(利用旧墙需维修)，其它三面围墙要新建，在旧墙的对面的新墙上要留一个宽度为$2m$的进出口，已知旧墙的维修费用为45 元/m，新墙的造价为 180 元/m,设利用的旧墙的长度为x（单位：m）,修建此矩形场地围墙的总费用为y（单位：元）

（1）将y表示为x的函数;

（2）试确定x，使修建此矩形场地围墙的总费用最小，并求出最小总费用.

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

20.（本小题 12 分）

设集合 $A=\{(x,y)\mid x-y\geqslant 1, ax+y>4, x-ay\leqslant 2\}$，若 $(2,1)\in A$，求 a 的取值范围

21.（本小题 14 分）

汽车在行驶中，由于惯性，刹车后还要继续向前滑行一段距离才能停止，一般称这段距离为”刹车距离”．刹车距离是分析交通事故的一个重要依据．

在一个限速为 40km/h 的弯道上，甲、乙两辆汽车相向而行，发现情况不对，同时刹车，但还是相碰了。事后现场勘查，测得甲车的刹车距离略超过 6m，乙车的刹车距离略超过 10m.

已知甲、乙两种车型的刹车距离 s m 与车速 v km/h 之间的关系分别为

$$s_{甲}=\frac{1}{100}v^2-\frac{1}{10}v, s_{乙}=\frac{1}{200}v^2-\frac{1}{20}v.$$

试判断甲、乙两车有无超速现象。

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “ 精益求精、专业严谨 ” 的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

微信搜一搜
北京高考资讯

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。