★秘密·2021年9月22日17：00前

重庆市2021-2022学年（上）9月月度质量检测

**高一数学**

2021.09

注意事项：

1.答题前，考生务必用黑色签字笔将自己的姓名、准考证号、座位号在答题卡上填写清楚；

2.每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，在试卷上作答无效；

3.考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回；

4.全卷共6页，满分150分，考试时间120分钟。

一、选择题：本题共8小题，每小题5分，共40分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 已知全集，集合，，则

A. B.   
C. D.

1. “”是“直线与直线互相垂直”的

A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件  
C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

1. 下列说法正确的是

A. 命题“若，则”的逆否命题是“若，则或”  
B. 命题“，”的否定是“，”  
C. “”是“函数在区间上单调递减”的充要条件  
D. 已知命题*p*：，；命题*q*：，，则“为真命题”．

1. 已知集合，集合，，则

A. B. C. D.

1. 关于*x*的方程的两根都大于2，则*m*的取值范围是

A. B.   
C. D.

1. 下列命题中，正确的是

A. 若，则 B. 若，则  
C. 若，则 D. 若，则

1. 关于*x*的不等式的解集为的一个充分不必要条件是

A. B. C. D.

1. 在*R*上定义运算：已知时，存在*x*使不等式成立，则实数*m*的取值范围为

A. B.   
C.  D. 

二、多项选择题：本题共4小题，每小题5分，共20分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求的。全部选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得2分。

1. 已知的内角*A*，*B*，*C*的对边长*a*，*b*，*c*成等比数列，，延长*BA*至则下面结论正确的是

A. B.   
C. 若，则 周长的最大值为 D. 若，则 面积的最大值为

1. 下列说法正确的有

A. 的最小值为2  
B. 已知，则的最小值为  
C. 若正数*x*，*y*满足，则的最小值为3  
D. 设*x*，*y*为实数，若，则的最大值为

1. 下列各组中的两个集合相等的是

A.   
B.   
C.   
D.

1. 定义集合运算：，设，，则

A. 当，时，  
B. *x*可取两个值，*y*可取两个值，有4个式子  
C. 中有4个元素  
D. 的真子集有7个

三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。

1. ，不等式恒成立的充要条件是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. 下列命题中，真命题的序号是          ．  
   中，  
   数列的前*n*项和，则数列是等差数列．  
   锐角三角形的三边长分别为3，4，*a*，则*a*的取值范围是．  
   等差数列前*n*项和为已知，，则．  
   常数数列既是等差数列又是等比数列．  
   数列满足，，则数列为等比数列．
3. 已知正实数满足，则的最小值是\_\_\_\_\_\_\_\_．
4. 若，，则的最小值为

四、解答题：本题共6小题，共70分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。  
17. 已知命题*p*：，，命题*p*为真命题时实数*a*的取值集合为*A*．

求集合*A*；

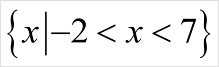
设集合，若是的必要不充分条件，求实数*m*的取值范围．

18. 已知不等式的解是，设，注意**分母**

求*a*，*b*的值；

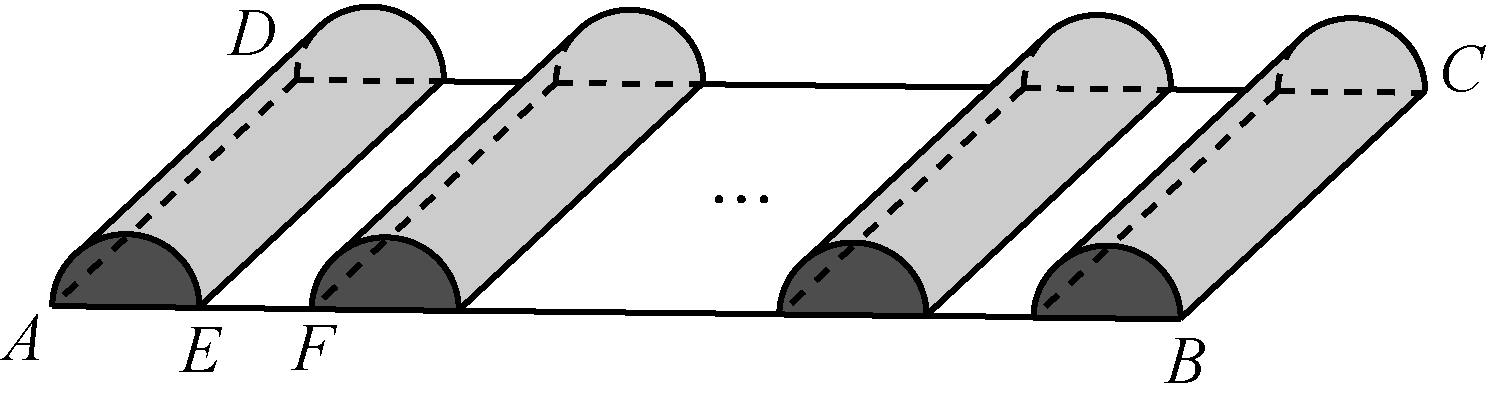
求和建议：**先作数轴**，再计算

19. 设实数*x*满足，其中；实数*x*满足或，且是的必要不充分条件，求*a*的取值范围．

20. 若不等式的解集为．

求*a*的值；

求不等式的解集．

21. 如图，某人承包了一块矩形土地*ABCD*用来种植草莓，其中，现规划建造如图所示的半圆柱型塑料薄膜大棚个，每个半圆柱型大棚的两半圆形底面与侧面都需蒙上塑料薄膜接头处忽略不计，塑料薄膜的价格为每平方米10元；另外，还需在每两个大棚之间留下1*m*宽的空地用于建造排水沟与行走小路如图中，这部分的建设造价为每平方米元．  


当时，求建造一个大棚所需塑料薄膜的面积；本小题结果保留

试确定大棚的个数，使得上述两项费用的和最低？本小题计算中取

22. 设集合，，

若，求实数*a*的值；

若，求实数*a*的取值范围；

若，，求实数*a*的取值范围．

★秘密·2021年9月22日17：00前

重庆市2021-2022学年（上）9月月度质量检测

**高一数学答案及评分标准**

【命题单位：重庆缙云教育联盟】

1.【答案】*A*

【解析】

【分析】  
本题考查交集及其运算，补集及其运算，一元二次不等式的解法，属于基础题．  
解不等式求得集合*P*、再根据补集与交集的定义计算即可．  
【解答】  
解：集合，，  
，  
，  
故选*A*．

2.【答案】*A*

【解析】

【分析】

根据充分必要条件的定义结合直线垂直的性质，从而得到答案．  
本题考查了充分必要条件，考查了直线垂直的性质，是一道基础题．

【解答】

解：若，则直线和直线互相垂直，是充分条件；  
若直线与直线互相垂直，则*m*取任意实数，不是必要条件；  
故选：*A*．

3.【答案】*D*

【解析】

【分析】  
本题考查命题真假的判定，涉及四种命题的关系、全称量词命题的否定、充要条件的判定以及复合命题真假的判定，属于基础题．  
分别对*A*、*B*、*C*、*D*各个选项进行分析判断，即可得到答案．  
【解答】  
解：命题“若，则”的逆否命题是“若或，则”，故*A*错误；  
命题“，”的否定是“，，故*B*错误；  
当时，在区间上单调递减，故*C*错误；  
当时，，故命题*p*是假命题，是真命题；  
故不论命题真假，则“总为真命题，故*D*正确；  
故选*D*．

4.【答案】*A*

【解析】

【分析】  
本题考查集合的混合运算，属于基础题．  
先求出，继而可求得结果．  
【解答】  
解：根据题意，集合，  
则，2，，  
则．  
故选：*A*．

5.【答案】*B*

【解析】解：关于*x*的方程的两根都大于2，令，  
可得，即，求得，  
故选：*B*．  
由题意利用一元二次方程根的分布与系数的关系，二次函数的性质，求出*m*的范围．  
本题主要考查一元二次方程根的分布与系数的关系，二次函数的性质，属于基础题．

6.【答案】*C*

【解析】

【分析】  
本题考查不等式的基本性质，比较大小，是基础题．  
由不等式的性质、利用特值法逐个选项验证可得．  
【解答】  
解：当时，取，则不成立，故*A*错误；  
取，，，，显然有，故*B*错误；  
若，不论*b*取任何值，都有，故*C*正确；  
取，，可得，显然不成立，故*D*错误．  
故选*C*．

7.【答案】*D*

【解析】

【分析】  
本题主要考查了一元二次不等式的解法，充分必要条件的应用，属于中档题．  
先根据命题*p*成立的充要条件，求出*a*的取值范围，然后根据充分不必要条件的定义结合各选项可得答案．  
【解答】  
解：由题意命题*p*即的解集为  
即充要条件为，解得  
因为  
所以是的一个充分不必要条件，  
故选*D*．

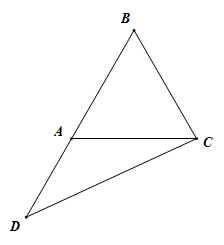
8.【答案】*C*

【解析】

【分析】本题为新定义问题，主要考查了函数的最值，一元二次不等式的解法，属于中档题．  
，由题意，当时，求出在上的最大值，得出关于*m*的不等式，即可得出*m*的范围．  
【解答】解：，  
因为当时，存在*x*使不等式成立，  
所以存在，使不等式成立，  
即当时，．  
因为，所以当时，取最大值为6，  
所以，解得．  
故选*C*．

9.【答案】*BD*

【解析】

【分析】  
本题考查三角恒等变换，正余弦定理，利用基本不等式求最值，涉及三角形面积公式和等比数列性质，属于较难题，  
先利用已知等式，利用两角差的余弦公式化简，并与将三边成等比数列，利用正弦定理转化后的结果结合，消去*A*，*C*得到关于cos*B*的方程，求出，进而再次利用两角差的余弦公式得到，确定，进而确定为正三角形，可以判定  
在中利用余弦定理得到，的关系式，利用基本不等式放缩得到关于的不等式，解得其范围，进而得到周长的最大值，从而判定*C*；  
利用三角形的面积公式，利用配方法，即得的面积最大值，从而判定*D*．  
【解答】  
解：  
化简得  ，  
又*a*，*b*，*c*成等比数列，则有 ，  
由得：  
所以，  
，  
解得或舍去  
所以，  
代入得：，  
，  
所以，  
又，  
所以为正三角形，  
如图所示，  
  
故选项*A*不对，选项*B*对；  
  
*C*选项：在中，根据余弦定理有  
整理得，  
根据基本不等式有，  
解得，当且仅当等号成立，  
所以周长的最大值为，  
故*C*错；  
  
选项*D*：设*AC*长度为*b*，则，  
在中，  
所以当时，，故选项*D*对．  
  
故答案选*BD*．

10.【答案】*BCD*

【解析】

【分析】

本题考查基本不等式的应用，属于较难题．  
对于*A*，当时，其余三项利用基本不等式判断．

【解答】

解：对于*A*，当时，，故*A*错误；  
对于*B*，因为，  
，当且仅当时成立，故*B*成立；  
对于*C*，正数*x*，*y*满足，所以，  
，  
当且仅当时等号成立，故*C*成立，  
  
对于*D*，，而  
，  
即，所以  
，  
即，即  
．  
当且仅当，，即，时取最大值，故*D*成立．  
故选*BCD*．

11.【答案】*BD*

【解析】

【分析】

本题考查相等集合的判断，属于基础题．  
根据集合相等的概念对选项逐个判断即可．

【解答】

解：对于*A*，因为*P*中含有1，而*Q*中没有，故错误；  
对于*B*、满足，正确；  
对于*C*、  
，  
显然，故错误；  
对于*D*、因为  
故，故正确，  
故选*BD*．

12.【答案】*BD*

【解析】

【分析】

本题主要考查了元素与集合的关系，子集与真子集，集合中元素个数问题．  
由的定义算出，即可得解．

【解答】

解：，，，  
有以下几种情况：  
当时，，  
当时，，  
当时，，  
当时，，  
共4种情况，  
由集合中元素互异性可知，中有3个元素，  
即，中所有元素之和为，  
故的真子集个数为个．  
只有选项*B*、*D*正确，  
故选*BD*．

13.【答案】，

【解析】

【分析】  
本题主要考查了必要条件、充分条件与充要条件的判断，以及不等式恒成立问题，属于中档题．  
由题意，根据，分类讨论，根据一元二次不等式恒成立可得关于*a*的不等式组，求出*a*的范围，再根据充要条件概念即可得答案．  
【解答】  
解：当时，即，  
当时，，不等式恒成立，满足条件  
时，不满足条件  
当时，可得：  
解得：或，  
综上：，  
所以，不等式恒成立的充要条件是，  
故答案为，

14.【答案】

【解析】解：由正弦定理知，，，．  
反之，，，，，，  
即，故正确；  
，，当时，由时，故数列不是等差数列，故错误；  
分两种情况来考虑：  
当*a*为最大边时，设*a*所对的角为，由锐角，根据余弦定理可得：，解得：；  
当*a*不是最大边时，则4为最大边，同理只要保证4所对的角为锐角就可以了，则有，可解得：，且．  
所以综上可知*x*的取值范围为故正确；  
数列为等差数列，，，，解得：或0  
又，则，解得，故正确  
各项为0的常数列，不满足等比数列的定义，故错误；  
，可得数列不是等比数列，故错误  
故答案为：  
由正弦定理知，由，知，所以，反之亦然，可判断．  
由，知，当时，可判断  
分两种情况来考虑，当*a*为最大边时，只要保证*a*所对的角为锐角就可以了；当*a*不是最大边时，则4为最大边，同理只要保证4所对的角为锐角就可以了，可判断．  
利用等差数列的性质，我们易求出的值，再根据为等差数列的前项的中间项平均项，我们可以构造一个关于*m*的方程，解方程即可得到*m*的值．可判断  
根据常数列各项为0时，不满足等比数列的定义，可判断  
根据已知，每项为0的常数列满足条件，但显然不是等比数列，可判断．  
本题以命题的真假判断为载体考查了正弦定理与余弦定理，等差数列与等比数列的定义，难度中档．

15.【答案】

【解析】

【分析】  
本题考查了基本不等式的应用，在使用基本不等式求解最值时要满足三个条件：一正、二定、三相等，属于中档题．  
将所求解的式子转化为，然后利用基本不等式求解最值即可．  
【解答】  
解：因为，，则，，  
因为，  
所以，，  
因此，  
当且仅当，即，  
所以时取等号，  
所以的最小值为．  
故答案为．

16.【答案】

【解析】

【分析】  
本题考查了利用基本不等式求最值和分类讨论思想，属于中档题．  
利用基本不等式求最值，结合对*a*的讨论，计算得结论．  
【解答】  
解：因为有意义，所以，  
而，，因此且  
当时，  
因此，  
当且仅当，即，时，等号成立，  
所以的最小值为．  
当时，则，，  
因此  
，  
当且仅当，即，时，等号成立，  
所以的最小值为．  
综上所述，的最小值为．  
故答案为：．

17.【答案】解：命题*p*：，为真命题，  
，解得，  
；  
***B***是***A***的必要不充分条件，  
，  
，且等号不能同时取得  
解得，  
的取值范围为．

【解析】此题考查含存在量词命题的真假判定，考查必要条件、充分条件与充要条件的判断，属于基础题．  
命题*p*为真命题，则方程有实数根，故，由此可求出集合*A*；  
由***B***是***A***的必要不充分条件，得出，从而得出*m*的不等式组，解该不等式组即可．

18.【答案】解：根据题意知，，2是方程的两实数根；  
由韦达定理得，；  
解得，；  
由上面，，；  
，且；  
，；  
．

【解析】据题意可知，，2是方程的两实数根，由韦达定理即可求出，；  
根据上面求得的*a*，*b*，得出，通过解不等式得出集合*A*，*B*，然后进行交集、并集和补集的运算即可．  
考查韦达定理，一元二次不等式的解法，分式不等式的解法，以及交集、并集和补集的运算．

19.【答案】解：设，，

或或或，

是的必要不充分条件，  
，且，  即，

而，或，，

或，，

则或，即或．

【解析】本题考查必要条件、充分条件与充要条件的判断以及一元二次不等式的解法，属于中档题．  
化简，，或，将必要不充分条件转化为集合之间的包含关系，从而列出*a*所满足的不等式组求解．

20.【答案】解：由题意可得：，且和7为方程的两根，  
将代入方程可得：，解得．  
由可得不等式为，  
所以，即，  
解得或，  
故不等式的解集为或．

【解析】本题考查一元二次不等式解集与相应一元二次方程根的关系，以及一元二次不等式解法，属于基础题．  
由题意知：，且，7是方程的两根，直接将代入可解得*a*的值．  
由可得不等式为，即可化为，求解即可．

21.【答案】解：设每个半圆柱型大棚的底面半径为当时，共有19个空地，  
所以，所以每个大棚的表面积不含与地面接触的面为．  
即蒙一个大棚所需塑料薄膜的面积为．  
设两项费用的和为因为，  
所以每个大棚的表面积不含与地面接触的面为：，  
则  
．  
当且仅当，即时，取得最小值答：当大棚的个数为10个时，上述两项费用的和最低

【解析】本题主要考查的是函数模型的应用与基本不等式的应用．  
结合圆柱的侧面积公式及圆的面积公式求解即可；  
列出费用关于大棚的个数函数关系，再利用基本不等式求最值即可．

22.【答案】解：由得或，故集合  
，，，  
将代入*B*中的方程，得，或  
当时，，满足条件；  
当时，，满足条件；  
综上，*a*的值为或     
对于集合*B*，．  
，，  
当，即时，，满足条件；  
当，即时，，满足条件；  
当，即时，才能满足条件，  
则由根与系数的关系得  
即矛盾；  
综上，*a*的取值范围是．  
，，，  
若，则适合；  
若，当时，，，不合题意；  
当，此时需且，将2代入*B*的方程得或舍去；  
将1代入*B*的方程得，  
且且  
综上，*a*的取值范围是或或或或

【解析】本题考查了集合的包含关系判断及应用，交集、并集的运算，集合关系中的参数取值问题．  
根据条件，得，建立方程即可求实数*a*的值；  
，等价为，然后分别讨论*B*，建立条件关系即可求实数*a*的取值范围．  
由，得，即，讨论与，即可求实数*a*的取值范围．