

绝密★启用前

天一大联考  
2023—2024 学年高中毕业班阶段性测试(四)

生 物 学

考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 25 小题,每小题 2 分,共 50 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。

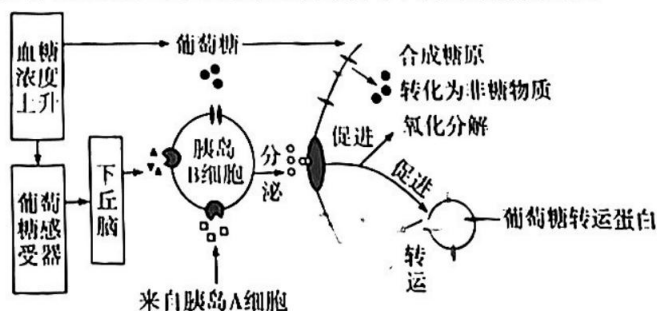
1. 下列关于细胞中的元素、化合物和细胞结构的叙述,正确的是  
A. 细胞内的所有化合物中都含有碳元素  
B. 脂肪、糖原、几丁质都是生物大分子  
C. 原核细胞结构简单,因而没有生物膜  
D. 细胞中蛋白质的合成都要依赖核糖体
2. 溶酶体内的 pH 约为 5.5,细胞质基质的 pH 约为 7.2。最近研究发现,阿尔茨海默病可能源于神经细胞自噬溶酶体功能发生障碍。溶酶体消化分解作用停滞,造成大量中间产物积累,溶酶体破裂时,水解酶释放进入细胞质,消化分解细胞,形成了淀粉样斑块。下列说法错误的是  
A. 溶酶体的功能是细胞发生自噬现象的生理基础  
B. 推测溶酶体的破裂是因为中间产物的大量积累  
C. 少量水解酶释放至细胞质基质不一定会使细胞结构分解  
D. 溶酶体内的 pH 较低是因为其中的  $H^+$  逆浓度梯度运到细胞质基质
3. 光合作用的光反应阶段,由于传电子体和传氢体的作用,类囊体腔中  $H^+$  浓度远高于叶绿体基质,类囊体膜上的 ATP 合成酶可将类囊体膜两侧  $H^+$  的电化学势能部分转化到 ATP 中。线粒体中也存在类似的能量转化过程。下列相关叙述正确的是  
A. 葡萄糖在线粒体中氧化分解释放的能量可转化到 ATP 中  
B. 线粒体中类似光反应的能量转化过程发生在线粒体内膜上  
C. 叶绿体中光反应阶段产生的 ATP 部分用于  $CO_2$  的固定  
D. 希尔反应中所用氧化剂相当于暗反应中产生的 NADPH

生物学试题 第 1 页(共 8 页)

4. 某 XY 型动物的红眼和白眼分别由等位基因 A、a 控制,灰体、黑体分别由等位基因 B、b 控制。显性基因对隐性基因为完全显性。现有双杂合的红眼灰体雌性个体与白眼黑体雄性个体交配。欲根据子代性状判断基因在染色体上的相对位置,不考虑突变及其他变异。下列说法错误的是
- A. 若两对基因均位于常染色体上且独立遗传,则雌雄后代中均有 4 种表现型  
B. 若有一对基因位于 X 染色体上,在考虑性别的情况下,则后代共有 8 种表现型  
C. 若两对基因均位于 X 染色体上,则雌雄后代中白眼黑体的个体均占 1/2  
D. 若后代有 2 种表现型,且与亲本相同,则两对基因的遗传不遵循自由组合定律
5. 科学家在自己的研究领域取得巨大成就离不开恰当的方法和正确的原理应用,如卡塔琳·考里科和德鲁·韦斯曼用分子修饰核苷酸的碱基而使 mRNA 疫苗的生产成为可能。他们因此获得 2023 年诺贝尔生理学或医学奖。下列研究方法或原理及其应用,叙述错误的是

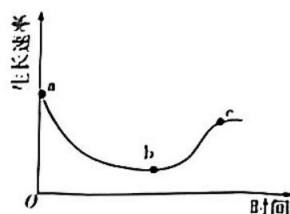
选项	研究方法或原理	应用
A	基因重组	通过杂交育种获得高产抗病的玉米品系
B	遗传咨询	规避部分人类遗传病
C	DNA 分子杂交	比较不同物种在进化上的亲缘关系
D	X 射线衍射技术	推测出 DNA 中碱基互补配对方式

6. 牵涉痛是疼痛的一种类型,表现为患者内脏病变却感到体表某处有明显痛感,而该处并无实际损伤,这是由病变的内脏神经纤维与体表某处的神经纤维会合于同一脊髓段导致的。下列相关叙述错误的是
- A. 神经元是神经系统结构和功能的基本单位  
B. 分布于内脏各处的感觉神经是外周神经  
C. 内脏感觉神经分为交感神经和副交感神经  
D. 牵涉痛的出现可辅助判断病变内脏位置
7. 已知兴奋的产生和传导需要借助神经纤维膜两侧的离子浓度差,下列说法错误的是
- A. 电位差和神经递质都可能引起  $\text{Na}^+$  通道打开  
B. 动作电位形成过程中会出现膜电位差为 0 的情况  
C. 神经纤维处于静息状态时, $\text{K}^+$  外流是顺浓度梯度进行的  
D. 神经纤维受刺激时,膜内外电位变化的原因主要是  $\text{K}^+$  外流和  $\text{Na}^+$  内流
8. 下图是胰岛素的部分作用机制示意图,据图分析,下列说法错误的是



生物学试题 第 2 页(共 8 页)

- A. 图中体现了胰岛素既可增加血糖的去向,又可减少血糖的来源  
 B. 胰岛素可与膜上的受体特异性结合,胰岛素发挥作用后会被水解  
 C. 图中可促进胰岛素分泌的信号有神经递质、胰高血糖素、高血糖  
 D. 胰岛素可通过增加膜上葡萄糖转运蛋白的数量来促进葡萄糖的吸收
9. 研究发现,树突状细胞、T 细胞、B 细胞和巨噬细胞均具有维生素 D( $V_D$ )的受体,这为  $V_D$  可以提高免疫细胞功能提供了证据。下列说法错误的是
- A.  $V_D$  的受体可能位于免疫细胞的内部  
 B. 题中所述的 4 种细胞均属于淋巴细胞  
 C. 除了 T 细胞,其余三种细胞均有抗原呈递功能  
 D.  $V_D$  可能通过调控基因表达来调控免疫细胞的功能
10. 下图是去除了尖端的胚芽鞘在一定时间内的生长速率变化曲线,据图分析,下列说法正确的是



- A. 生长素促进植物生长的机制是促进细胞的分裂  
 B. a→b 段说明生长素可反复利用,且效果稳定  
 C. b→c 段说明切除尖端的胚芽鞘仍可产生生长素  
 D. 与 a 点相比,c 点体现出高浓度生长素的抑制作用
11. 植物能感受到来自环境和自身的生理信号,进而调控其生长发育过程。下列说法正确的是
- A. 光需要被细胞膜上的光敏色素吸收才能引起相关反应  
 B. 植物种子都需要经过低温诱导而引起的春化作用才能萌发  
 C. 植物激素的产生和分布是基因表达调控的结果,不受环境因素的影响  
 D. 重力可通过改变平衡石的位置引起生长素分布不均,从而调节植物的生长方向
12. 春夏季节,即便没有拆封的大米袋子中也可能出现一些黄褐色的小甲虫——赤拟谷盗。研究表明,赤拟谷盗的受精卵如粉末碎屑一般,很难发现,一只雌虫每次产卵 300 粒以上,有的高达 900 粒。下列有关叙述合理的是
- A. 常用化学农药毒杀大米中的赤拟谷盗  
 B. 密封米袋中的赤拟谷盗主要是从别处迁入而来的  
 C. 调查某袋大米中赤拟谷盗的种群密度可用取样器取样法  
 D. 性别比例是预测赤拟谷盗种群数量消长的主要依据



3. 进行生态学研究时通常需要选择合适的调查方法,下列根据调查目的而设置的调查方法错误的是
- A. 可以用样方法调查大豆植株的种群密度  
B. 调查作物植株上蚜虫的种群密度时,可以用标记重捕法  
C. 统计土壤中小动物物种相对数量时,可以用目测估计法  
D. 统计一个样方内的蒲公英的个数时,必须用逐个计数法
4. 1981年5月,在汉中市洋县姚家沟发现了7只曾一度被认为已经绝灭的朱鹮。至2022年11月朱鹮数量已经达到9000多只,河南省信阳市罗山县董寨国家级自然保护区作为第一个朱鹮易地保护和再引入野化放归地,为朱鹮的保护做出巨大贡献。下列关于种群数量变化的叙述,错误的是
- A. 常通过构建数学模型的方法来研究某一种群数量变化  
B. 没有天敌时,野化放归地的朱鹮种群数量呈“J”形增长  
C. 董寨自然保护区中有适合朱鹮的食物来源和栖息空间  
D. 对低于种群延续所需最小种群数量的物种要进行保护
5. 下图1是北美西海岸某潮间带海星捕食部分生物的示意图,图2是移除海星前后潮间带被捕食物种数目的变化。下列说法正确的是



图1

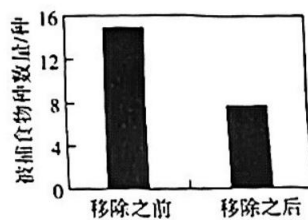
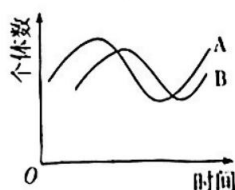


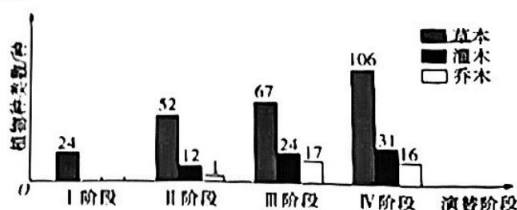
图2

- A. 图1中生物再加上生产者构成了潮间带完整的生物群落  
B. 移除海星后,物种数量下降的原因是被捕食者之间种间竞争加剧  
C. 海星可能位于第三、四营养级,荔枝螺与海星之间是捕食关系  
D. 潮间带地形单一,其群落不存在水平结构,存在垂直结构
- 某同学调查校园中A、B两种生物的数量变化,结果如图所示,下列叙述正确的是

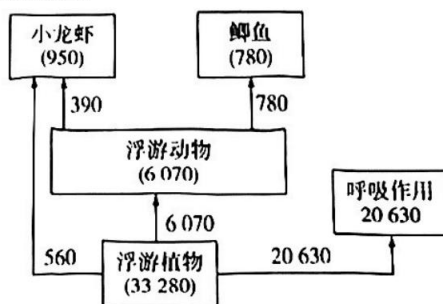


- A. A、B两种生物之间存在捕食关系,A可能是瓢虫,B可能是蚜虫  
B. 根瘤菌和豆科植物之间的数量关系也存在与图示曲线一致的变化  
C. 需要研究两种生物单独培养的情况,才能确定A、B两者之间的关系  
D. A、B的种群数量变化存在循环因果关系,二者相互制约、互为因果

17. 林业部门调查某弃耕农田中群落演替的情况,发现不同阶段植物种类数的变化如图所示。下列相关叙述错误的是

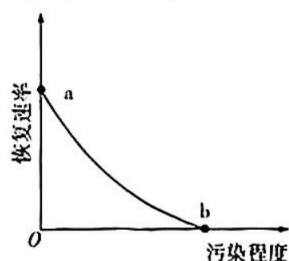


- A. 该弃耕农田中的群落演替属于次生演替  
 B. 随演替进行,草本植物种群密度均逐渐增大  
 C. 群落演替的实质是群落中优势物种的改变  
 D. 该群落中乔木种类随演替进行趋于稳定
18. 如图是生态系统各成分之间的部分关系图,其中,C 为非生物的物质和能量。据图判断,下列说法错误的是
- 
- A. 若生态系统中缺少 B,生态系统会崩溃 ✓  
 B. 若要图示保持完整,需要补充 C→B  
 C. A 可能是植食性动物,也可能是寄生动物  
 D. 图中 A、B、D 三种成分排放 CO<sub>2</sub> 的途径大致相同
19. 野菰常寄生在苘属、甘蔗属等大型禾本科植物的根部,为一年生草本植物,高 15~40 cm,分布广泛,不能进行光合作用,可全株入药。下列相关叙述错误的是
- A. 野菰在群落中的生态位包括其株高及分布等  
 B. 不同植物的种间关系是长期协同进化的结果  
 C. 野菰的存在有利于禾本科植物充分利用光能  
 D. 野菰全株入药体现了生物多样性的直接价值
20. 农产品的定价有一定的规律,比如以玉米价格为参照,猪肉价格是玉米的 5~10 倍,这与生态系统中能量流动特点有密切关系。下列相关叙述错误的是
- A. 相邻营养级间的能量传递效率为猪肉价格和玉米价格关系提供依据  
 B. 生态系统中的营养关系不能逆转导致能量流动表现为逐级递减  
 C. 可以设计人工生态系统使能量得到多级利用而提高能量的利用率  
 D. 生态系统中的能量流动涉及能量的输入、传递、转化和散失过程
- 21 某水生生态系统的部分营养结构如图所示,括号内数字均表示同化的能量,单位 kJ/(m<sup>2</sup>·a)。下列说法错误的是



生物学试题 第 5 页(共 8 页)

- A. 由图可知,小龙虾为初级消费者和次级消费者  
 B. 浮游动物粪便中的能量属于浮游植物同化量的一部分  
 C. 图中第二营养级与第三营养级间的能量传递效率约为 28.5%  
 D. 小龙虾与浮游动物间存在的种间关系为捕食和种间竞争
22. 英国人大卫·拉蒂默在一个大玻璃瓶内种植了一株绿藻,并将其密封起来,若干年后,他打开瓶子加入了一些水,这个“玻璃瓶花园”维持了近 60 年。下列关于生态系统中物质循环的叙述,正确的是
- A. 大卫·拉蒂默制作的“玻璃瓶花园”无须物质和能量的输入  
 B. 生态系统的碳循环指  $\text{CO}_2$  在非生物环境和生物群落之间往返  
 C. 群落内主要以有机物形式将碳元素从低营养级传向高营养级  
 D. 存在生物富集现象的元素不会再从生物群落中返回无机环境
23. 他感作用是指一种植物通过向环境中分泌某种化学物质,对其他植物产生直接或者间接的影响。如北美的黑胡桃可以抑制离自身树干 25 m 范围内植物的生长,甚至彻底杀死许多植物。下列说法正确的是
- A. 题述表明生物的生命活动离不开信息传递  
 B. 利用该物质抑制其他植物的生长属于化学防治  
 C. 他感作用只能发生在异种生物之间  
 D. 他感作用是引起群落演替的原因之一
24. 如图是某河流受到不同程度污染与恢复速率的关系,下列说法错误的是

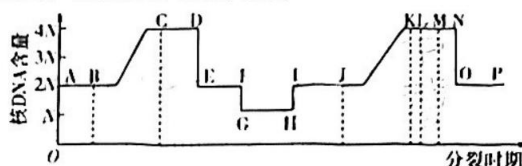


- A. 一定范围内,污染程度越大,河流的恢复速率越慢,需要的恢复时间越长  
 B. 水体富营养化导致更多生物死亡,这又加重了水体的污染,体现了正反馈调节  
 C. b 点之后造成的污染难以恢复的原因是超过了河流的自我调节能力  
 D. 适量增加该河流各个营养级的生物种类能提高其恢复力稳定性
25. 2023 年 11 月 15 日,中美两国发表关于加强合作应对气候危机的阳光之乡村声明,双方重申致力于合作并与其他国家共同努力应对气候危机。下列相关叙述错误的是
- A. 人口增长过快,加剧了对环境的污染,增加了治理的成本和难度  
 B. 造成地面紫外线照射增强的直接原因是氟氯烃等的排放造成臭氧层破坏  
 C. 多食牛肉、少吃蔬菜,有利于减少生态足迹中草地面积的占用  
 D. 太阳能、风能等新能源的开发利用将有利于缓解环境污染问题



二、非选择题:本题共 4 小题,共 40 分。

26. (10 分)细胞分裂过程中染色体的正确排列、分离与黏连蛋白有关,该黏连蛋白主要集中在染色体的着丝粒位置,黏连蛋白水解会导致着丝粒分裂。某研究小组发现,与年轻雌性小鼠相比,衰老雌性小鼠的卵母细胞容易发生染色体非整倍性变化(即染色体数目不成倍地增加或成套地减少,只是单条或几条增加或减少)其原因是姐妹染色单体之间着丝粒的黏连蛋白含量降低。下图是某雌性小鼠( $2N=20$ )相应细胞减数分裂及有丝分裂时细胞内核 DNA 含量的变化。据图回答有关问题:



- (1)从分子水平上看,图中 BC 段、JK 段细胞中发生的主要变化是\_\_\_\_\_;  
此过程中,核 DNA 含量加倍所需的酶有\_\_\_\_\_ (答出两种);与 CD 段相比,KN 段染色体没有发生的现象是\_\_\_\_\_  
(答出两点)。
- (2)假如某次级卵母细胞内有两条染色体的着丝粒黏连蛋白含量很低,则该细胞产生的子细胞中染色体数目类型有\_\_\_\_\_种可能;正常细胞的黏连蛋白水解酶活性会发生周期性变化,其活性较高、发挥作用的时期是\_\_\_\_\_ (用图中区段回答)。
- (3)衰老雌性小鼠染色体非整倍性变化,易导致雌鼠受孕率降低,据此推测形成正常受精卵的条件之一是\_\_\_\_\_。
27. (10 分)目前抑郁症的发病越来越低龄化,找出抑郁症的病因是研发出抗抑郁药物的重要依据。研究发现,抑郁症患者血清中吲哚胺 2,3-双加氧酶(IDO)的活性明显升高,色氨酸分解速率加快,而色氨酸是合成 5-HT(5-羟色胺)的前体。此外,有研究显示,抑郁症患者多巴胺转运蛋白(DAT)浓度也明显高于普通人。回答下列问题:
- (1)5-HT 和多巴胺都属于神经递质,神经递质共有的特点有\_\_\_\_\_  
(答出两点)。
- (2)为缓解症状,抑郁症患者需要按时服药。据题分析,抗抑郁药物的作用机制有\_\_\_\_\_  
(答出两点)。
- (3)西药帕罗西汀是目前治疗效果比较好的抗抑郁药,中药姜黄素可以增强 5-HT 和多巴胺的作用效果。为探究姜黄素是否也具有抗抑郁作用,请利用下列材料设计简单实验进行探究,写出相应的实验思路。  
实验材料:正常大鼠、抑郁症模型鼠、生理盐水、帕罗西汀、姜黄素。  
实验思路:\_\_\_\_\_

15. 预期实验结果及结论:若检测发现突触后膜的动作电位峰值大小是\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_,则说明姜黄素也具有抗抑郁作用。

A. (10分)长江十年禁渔期从2020年1月1日开始,期间禁止在长江干流和重要支流进行天然渔业资源的生产性捕捞。到现在已经实施3年多时间,效果显著,但也引起一些新的生态问题,如某些与长江水系相通的湖泊中鱼群数量超过承载力,各种藻类、沉水植物等被严重破坏。请回答下列问题:

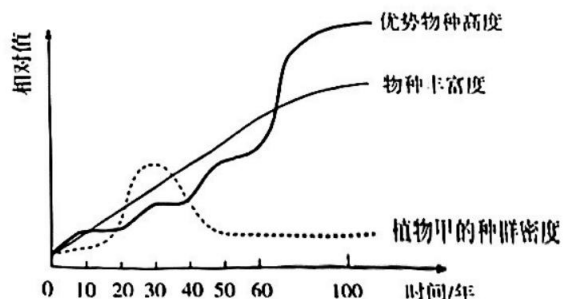
19. (1)禁渔期起始阶段,植食性鱼类数量增长速率\_\_\_\_\_ (填“>”“=”或“<”)肉食性鱼类数量增长速率,其原因是\_\_\_\_\_。

20. (2)“捕鱼转养鱼”的措施是满足市场对长江鱼类需求的重要措施。某水产养殖池中由于投食过多使水体富营养化,导致夜间大量的鱼浮到水面吞食空气,该现象被称为“鱼浮头”,出现该现象的原因是\_\_\_\_\_。

21. (3)有些鱼的鳃部被寄生虫寄生,也出现“鱼浮头”现象,该现象会严重影响鱼的生长。水产专家通过调查养殖池中鱼类寄生虫的种类,科学地给出生物防治方案,相较于化学防治,生物防治的优点有\_\_\_\_\_ (答出两点)。

(4)不用饲料投喂可让某种鱼有类似野生的品质,为获得最大年度捕获量,应控制该鱼种群数量在某养殖池的环境容纳量的\_\_\_\_\_左右,理由是\_\_\_\_\_。

22. (10分)森林火灾对森林资源的破坏十分严重,植被恢复是灾后重建的重要部分,森林火灾后植被恢复重建对保护城区森林资源与生态环境具有重要意义。火灾后的某地优势物种高度、物种丰富度、植物甲的种群密度随时间的变化曲线如图所示。回答下列问题:



(1)森林火灾后植被重建属于\_\_\_\_\_演替,植物甲等植物的繁殖体存在可\_\_\_\_\_ (填“加快”或“延缓”)群落演替的速度。

(2)由图可知,灾后重建过程中该生态系统的抵抗力稳定性逐渐\_\_\_\_\_ (填“增强”或“减弱”),理由是\_\_\_\_\_。

(3)随着时间的推移,优势物种的高度逐渐增加,这对该群落的意义是\_\_\_\_\_。

(4)30年后,植物甲种群密度逐渐降低,据此\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)说明植物甲不再适应该地环境,原因是\_\_\_\_\_。



天一大联考  
2023—2024 学年高中毕业班阶段性测试(四)

生物学·答案

第 1~25 小题,每小题 2 分,共 50 分。

1. D    2. D    3. B    4. C    5. D    6. C    7. D    8. A    9. B    10. C  
11. D    12. C    13. B    14. B    15. B    16. D    17. B    18. B    19. C    20. B  
21. C    22. C    23. D    24. D    25. C

26. (除注明外,每空 2 分,共 10 分)

(1)完成 DNA 分子的复制和有关蛋白质的合成 解旋酶、DNA 聚合酶 同源染色体联会、同源染色体排列在赤道板两侧 同源染色体的分离和非同源染色体的自由组合(任答两点即可给分)

(2)EF 段 MN 段(1 分)

(3)产生的生殖细胞染色体数目正常(1 分)

27. (除注明外,每空 2 分,共 10 分)

(1)由突触前膜释放;作用于突触后膜上的相应受体;通常是有机小分子;发挥作用后被灭活或者回收(任答两点即可给分)

(2)药物选择性地抑制 IDO 的活性,从而抑制色氨酸的分解,使 5-HT 在突触间隙内维持一定的浓度;或药物选择性地与 DAT 结合,抑制 DAT 对多巴胺的回收,使多巴胺在突触间隙内维持一定的浓度(3 分)

(3)取一定数量的正常大鼠记为甲组,将抑郁症模型鼠随机均分为与甲组数量相同的乙、丙、丁三组(1 分);甲、乙组大鼠分别饲喂等量的生理盐水,丙、丁两组大鼠分别饲喂等量的帕罗西汀和姜黄素(1 分);将四组大鼠置于相同且适宜的条件下,一段时间后检测突触后膜的动作电位峰值大小(1 分,共 3 分) 甲组 = 丙组 = 丁组 > 乙组(或甲组 > 丙组 > 丁组 > 乙组,答出乙组的动作电位峰值最小的合理答案均可给分)

28. (除注明外,每空 2 分,共 10 分)

(1) > (1 分) 禁渔期起始阶段,水体中藻类、沉水植物等数量较多,植食性鱼类的食物资源丰富,肉食性鱼类随植食性鱼类数量增长才能有所增长(答案合理即可给分)

(2)水体富营养化,藻类大量生长,这些藻类在夜间不能进行光合作用,而呼吸作用会消耗水体中大量氧气,导致鱼类等水生动物缺氧(答案合理即可给分)

(3)不会造成环境污染;不会导致防治对象以外的生物大量死亡;防治效果持续时间长

(4)  $1/2$  (1 分)(填“ $K/2$ ”不给分) 种群数量在其环境容纳量的  $1/2$  左右时,种群增长速率最快(答案合理即可给分)

29. (除注明外,每空 1 分,共 10 分)

(1)次生 加快

(2)增强 灾后重建过程中物种丰富度逐渐增加,该生态系统的自我调节能力逐渐增强,抵抗力稳定性逐渐增强(2 分)

(3)使该群落对无机环境资源的利用更充分(2 分)

(4)不能 植物甲种群密度逐渐降低说明植物甲在与其它植被的竞争中处于劣势,并不能说明植物甲不适应当地环境(2 分)

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：[www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

