

石家庄市2021届高中毕业班教学质量检测（二）

生物

（时长75分钟，满分100分）

注意事项：

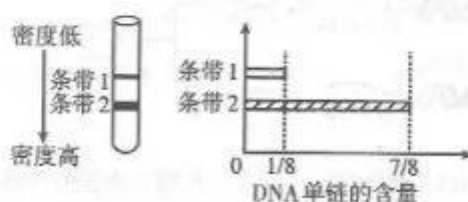
- 1.答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共13小题，每小题2分，共26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. 细胞是由元素和化合物构成的，下列叙述错误的是
 - A. 细胞生物都含DNA和RNA，这两种核酸能携带遗传信息
 - B. ATP是细胞内的高能磷酸化合物，脂肪是细胞内良好的储能物质
 - C. 人的胰岛素中肽键数与构成该激素的氨基酸数是相等的
 - D. 蔗糖、麦芽糖是植物特有的，人体细胞内不存在
2. 下列不属于人体神经细胞与胰腺腺泡细胞共同的特征是
 - A. 细胞形成较多突起
 - B. 具有分泌功能
 - C. 细胞骨架较丰富
 - D. 核仁周期性地消失与重建
3. 下列有关实验研究的材料、方法和现象的叙述，错误的是
 - A. 孟德尔豌豆杂交实验和摩尔根的果蝇杂交实验都用测交进行了验证
 - B. 使用高倍显微镜观察菠菜中的叶绿体时，最好选用稍带叶肉的下表皮制作临时装片
 - C. 探究NAA促进插条生根的最适浓度时，先开展预实验能有效降低实验误差
 - D. 在水浴加热条件下，葡萄糖与斐林试剂发生作用生成砖红色沉淀
4. 他莫昔芬（Tam）是一种治疗乳腺癌的药物，长期使用Tam的患者的癌细胞系R相比初次使用Tam的患者的癌细胞系C死亡率明显下降、氧气消耗速率降低、葡萄糖摄取速率显著提高。下列有关细胞系R的推断不合理的是
 - A. 线粒体数量减少
 - B. 乳酸产生量降低
 - C. 可能对Tam产生了耐药性
 - D. 加快葡萄糖摄取以获取足够的能量

生物 第1页(共10页)

5. 牛奶中的酪蛋白经加工后可作为载药系统的核心物质。新型载药系统可助力儿童HIV感染者治疗，将有望通过喝牛奶治疗艾滋病。下列说法错误的是
- A. 酪蛋白基因表达需要mRNA、tRNA和rRNA等的参与
B. 酪蛋白的合成、加工和转运需要多种细胞器的参与
C. 载药系统载药进入细胞内与细胞膜的结构特点有关
D. HIV利用T细胞的核糖体合成自身的蛋白质和RNA
6. 研究人员将1个含¹⁴N-DNA的大肠杆菌转移到以¹⁵NH₄Cl为唯一氮源的培养液中，培养1h后提取子代大肠杆菌的DNA。将DNA解开双螺旋，变成单链，然后进行密度梯度离心，试管中出现如图所示的两种条带。下列说法正确的是



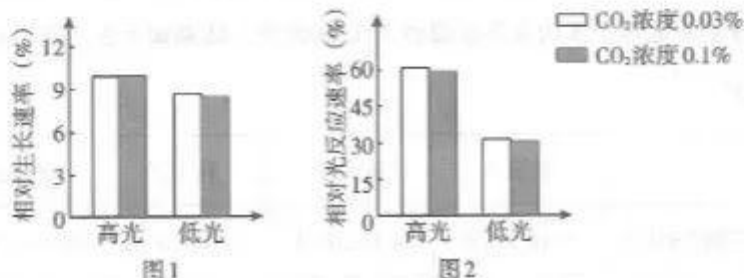
- A. 若直接将子代DNA进行密度梯度离心也能得到两种条带
B. 由结果可推知该大肠杆菌的细胞周期大约为15min
C. 根据条带的数目和位置可以确定DNA的复制方式
D. 解开DNA双螺旋的实质是破坏核苷酸之间的磷酸二酯键
7. 为培育新品种，研究人员对紫花香豌豆品种进行了X射线照射处理。下列叙述错误的是
- A. X射线不仅可引起基因突变，也可引起染色体变异
B. 判断变异株是否具有育种价值需先判断其遗传物质是否发生变化
C. 紫花香豌豆经X射线处理后，若未出现新的性状，则没有新基因产生
D. 因转录中碱基错配使mRNA改变而产生的新性状属于不可遗传变异
8. 6-BA是第一个人工合成的细胞分裂素，为探究其生理作用，科研人员做了如下实验，实验①：向植株上的一个叶片喷施适宜浓度的6-BA，即使其他叶片发黄脱落，被处理的叶片仍然保持绿色，长在枝上；实验②：用一定浓度6-BA在植株的一个叶片上随机涂抹4个面积等大的小圆点，即使周围其他叶片组织开始发黄，小圆点区域仍然会维持绿色。下列分析合理的是
- A. 实验①证明了6-BA具有抑制叶片衰老和脱落的功能
B. 实验②没有对照组，不能证明6-BA具有延缓叶片衰老的作用
C. 叶片衰老和脱落与环境变化引起激素水平改变有关，与基因表达无关
D. 上述实验均证明6-BA能调节植物生命活动，可推知6-BA是一种植物激素

9. 目前,我国正推进接种的新冠疫苗中有一种是利用非洲绿猴肾细胞进行病毒扩增培养,病毒经灭活后保留抗原成分以诱导机体产生免疫应答,而达到预防疾病的目的。下列叙述错误的是
- A. 通过有序接种新冠疫苗,提高人群接种率,可有效降低新冠病毒传播风险
- B. 灭活病毒在人体细胞内失去增殖能力,不能诱导机体产生特异性免疫
- C. 若非洲绿猴肾细胞的培养基中含 ^{35}S ,子代新冠病毒可检测到放射性
- D. 接种2剂或3剂的目的是增强机体的免疫应答,从而产生更多的抗体和记忆细胞
10. 有三个均表现为低甲状腺激素的病人,分别患有甲状腺、垂体和下丘脑功能缺陷病。给这些病人及健康人静脉注射促甲状腺激素释放激素(TRH),注射前30min和注射后30min分别测定每个人的促甲状腺激素(TSH)浓度,结果如下表。下列对实验结果分析正确的是

	健康人	病人甲	病人乙	病人丙
注射TRH前	< 10 mU/L	< 10 mU/L	< 10 mU/L	10 ~ 40 mU/L
注射TRH后	10 ~ 40 mU/L	10 ~ 40 mU/L	< 10 mU/L	> 40 mU/L

- A. 病人甲患有垂体功能缺陷病,该类病人体内的TRH浓度较正常人偏高
- B. 病人乙患有下丘脑功能缺陷病,可直接静脉注射TRH进行治疗
- C. 病人丙患有甲状腺功能缺陷病,可口服甲状腺激素制剂的药品来缓解症状
- D. TRH是由下丘脑分泌、垂体释放的一种激素
11. 科学家在海底的一块鲸的骨架上,发现了两种新型蠕虫。这两种蠕虫无消化器官,它们通过附肢可深入到死鲸骨髓里吸取营养,附肢中的细菌将骨中的脂肪转变成糖供给蠕虫。下列叙述错误的是
- A. 这些蠕虫和细菌都是分解者
- B. 这些细菌不可能进行有丝分裂
- C. 这些蠕虫与细菌的关系属于互利共生
- D. 这些蠕虫所需的能量主要来自有氧呼吸

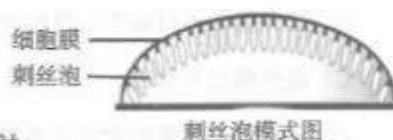
12. 今年春天,再次出现的漫天黄沙给世人敲响了环境治理的警钟。为了控制和治理沙尘暴,可大力种草植树改善生态环境。下列说法错误的是
- A. 对自然界进行掠夺式开发利用的“牧童经济”模式可能是形成沙尘暴的原因之一
B. 因盲目毁林开垦造成高原山区出现水土流失和风沙危害,可使该地发生群落演替
C. 栽种单一经济林木,既可增加经济效益,又可显著提高生态系统的抵抗力稳定性
D. 植树、种草、加大防护林的建设和提高西北地区的森林覆盖率是防沙的有效途径
13. 龙须菜是生活在近岸海域的大型经济藻类,既能给海洋生态系统提供光合产物,又能为人类提供食品原料。某研究小组的实验结果如下图所示。(已知大气 CO_2 浓度约为0.03%,实验过程中温度等其他条件相同且适宜),下列说法错误的是



- A. 实验中的自变量为光照强度和 CO_2 浓度
B. 高光照强度下光反应速率快,从而使龙须菜生长较快
C. 增加光照强度或 CO_2 浓度均能提高龙须菜的生长速率
D. 选择龙须菜养殖场时需要考虑海水的透光率等因素
- 二、多项选择题: 本题共5小题, 每小题3分, 共15分。在每小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上选项符合题目要求, 全部选对得3分, 选对但不全的得1分, 有选错的得0分。

14. 草履虫是一种单细胞生物,其细胞膜下有很多刺丝泡(一种细胞器,结构如图所示)。草履虫在受到外界刺激后,细胞膜与刺丝泡膜发生融合,引起刺丝泡中内含物质的发射。该生理过程在草履虫的捕食、防御等生命活动中起着重要作用。下列叙述正确的是

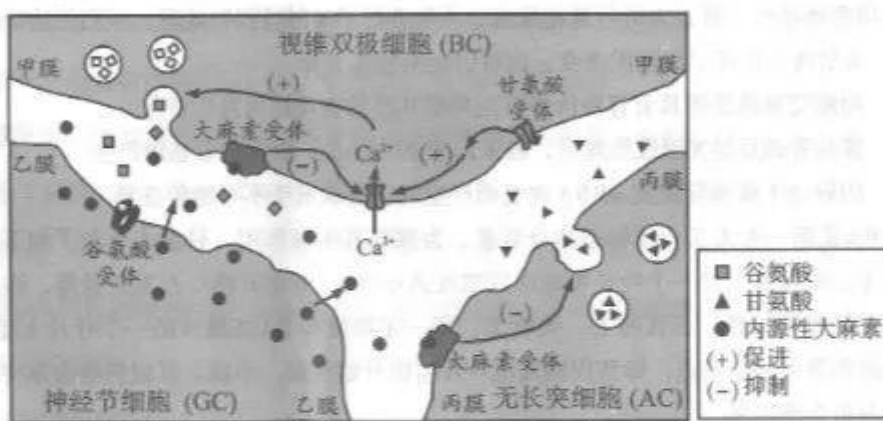
- A. 刺丝泡膜的主要组成成分是脂质和蛋白质
B. 刺丝泡膜与细胞膜的融合过程不消耗能量
C. 刺丝泡膜属于草履虫生物膜系统的一部分
D. 草履虫受刺激时快速发射内含物质的过程属于反射



15. 心肌细胞不能增殖, 但ARC基因在心肌细胞中可特异性表达以抑制其凋亡, 进而维持心肌细胞的正常数量。当心肌缺血或缺氧时, miR-223基因会转录产生miR-223(链状), 可与ARCmRNA杂交使其翻译受阻, 最终可能导致心力衰竭。研究发现某基因转录产生的HRCR(环状)可以特异性吸附miR-223, 使其失去作用。miR-223和HRCR的形成过程及其对ARC基因的调控如图所示。下列叙述正确的是

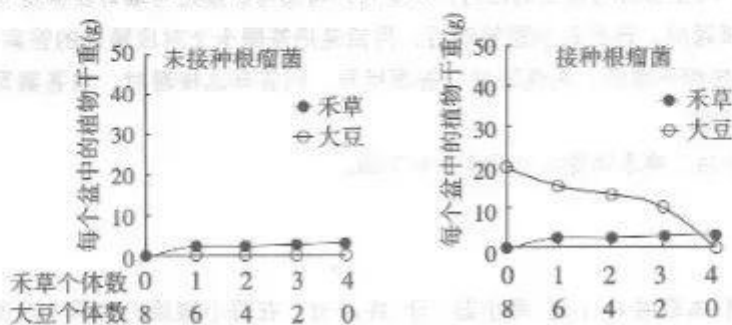


- A. 图中过程①需要RNA聚合酶, 过程②中核糖体由左向右移动
B. 图中核酸杂交分子1和2都有DNA—RNA杂交双链结构
C. 当心肌缺血或缺氧时, HRCR使ARC基因的表达量下降
D. 图中材料表明某些RNA具有调控基因表达的作用
16. 神经细胞间的突触联系往往非常复杂。下图为大鼠视网膜局部神经细胞间的突触示意图。以下叙述正确的是



- A. 甲膜为BC和AC间突触的突触前膜
B. 内源性大麻素会导致BC细胞膜对Ca²⁺通透性增加, 促进谷氨酸的释放
C. 图中所示的调节过程中存在负反馈调节机制
D. 该调节过程与细胞膜的控制物质进出、信息交流两种功能密切相关

17. 有一种名贵的兰花，花色有红色、蓝色两种，其遗传符合孟德尔的遗传规律。现将红花植株和蓝花植株进行杂交， F_1 均开红花， F_1 自交， F_2 红花植株与蓝花植株的比例为27:37。下列有关叙述正确的是
- A. 兰花花色遗传至少由位于3对同源染色体上的3对等位基因控制
B. F_2 中蓝花基因型有19种
C. F_2 的蓝花植株中，纯合子占7/37
D. 若 F_1 测交，则其子代表现型及比例为红花:蓝花=7:1
18. 研究者对大豆和禾草进行单种和混种实验。每个盆中种植的禾草个体数为0-4株，大豆为0-8株。实验处理及结果如下图。下列分析错误的是

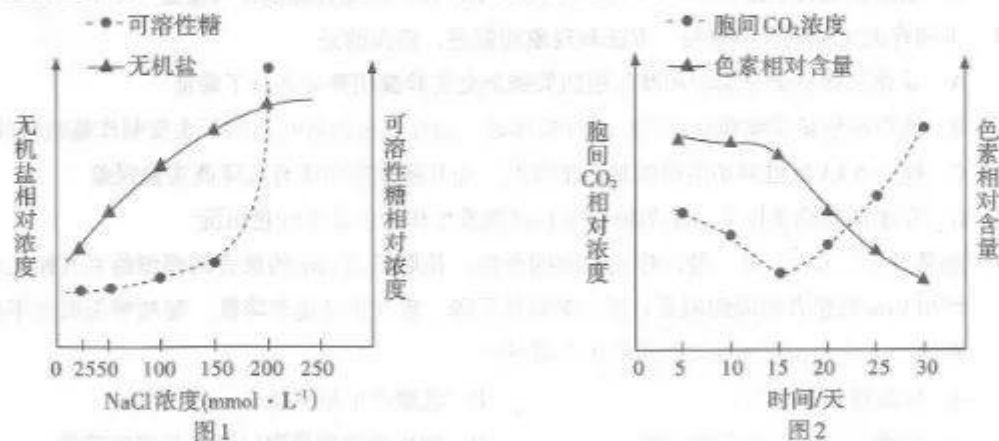


注：横坐标表示两种植物在同一个盆中的种植数量

- A. 同一个盆中的大豆和禾草构成了生物群落
B. 接种根瘤菌能够显著提高单独种植的大豆产量
C. 接种根瘤菌显著减少混种的两种植物之间的竞争
D. 推测向盆中施加氮肥对混种的两种植物均无促进作用
- 三、非选择题：共59分。第19~22题为必考题，每个试题考生都必须作答。第23、24题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共44分。

19. (10分) 为研究不同浓度NaCl胁迫对海水稻生理特性的影响，某科研小组使用NaCl培养液培养某种海水稻，图1是不同浓度NaCl培养液条件下根尖细胞的相关数据，图2是盐胁迫条件下(NaCl浓度 $200\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$)其叶肉细胞的相关数据。请回答下列问题：



- (1) 若以 NaCl 溶液浓度 $150\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 为界分为低盐和高盐胁迫, 据图 1 可知, 随着 NaCl 溶液浓度的升高, 该海水稻根尖细胞适应低盐和高盐胁迫的调节机制不同: 前者主要是逐步提高细胞内_____的相对浓度, 后者主要是_____。研究还发现, 海水稻地上部分的细胞可积累 Na^+ 作为渗透压调节剂, 推测其积累部位是_____ (填细胞器名称)。
- (2) 据图 2 分析, 该海水稻叶肉细胞的胞间 CO_2 浓度表现为先降后升, 第 15 天之前色素含量下降不大, 很可能是因为气孔张开的程度_____, 叶绿体从细胞间吸收的 CO_2 增多, 使胞间 CO_2 浓度降低; 第 15 天之后胞间 CO_2 浓度逐渐上升, 从色素含量变化的角度分析, 其原因很可能是_____。

20. (15分) 根据遗传学知识, 回答以下两小题。

- I. 下图表示来自两个家系的甲、乙两种单基因遗传病的系谱图和各家庭成员基因检测的结果。检测过程中用限制酶处理相关基因, 将得到的大小不同的片段进行电泳 (电泳可以使不同大小的 DNA 片段分离), 电泳结果中的条带表示检出的特定长度的酶切片段, 数字表示碱基对的数目。请回答问题:



- (1) 由系谱图可知, 甲病产生的根本原因是_____ (填变异类型), 依据甲病家系成员的电泳结果推测甲病致病基因是正常基因结构中发生了_____。乙病的遗传方式为_____。
- (2) 根据图中信息可知, II₃_____ (填“有”或“无”) 携带甲病致病基因, II₆_____ (填“有”或“无”) 患乙病, 且性别为_____。
- (3) 若这两对等位基因位于不同的染色体上, 且来自不同家系的个体不携带相同致病基因, 则 II₃ 与 II₆ 婚配, 推测后代患病的几率为_____。
- II. 果蝇的长翅 (B) 与残翅 (b) 为常染色体上的一对等位基因控制的相对性状。长翅果蝇幼虫正常的培养温度为 25°C , 遗传学家发现: 将孵化后的果蝇幼虫放在 37°C 的环境中处理后, 得到的果蝇均为残翅。现取一只 37°C 条件下得到的残翅雄果蝇, 欲通过一次杂交实验鉴定其基因型, 简要写出实验思路, 并预期实验结果及结论:

- (1) 实验思路: _____。

(2) 预期实验结果及结论:

- _____，则该雄果蝇基因型为BB；
 _____，则该雄果蝇基因型为bb；
 _____，则该雄果蝇基因型为Bb。

21. (10分) 交感神经和副交感神经是支配内脏活动的神经。科学家进行了两个实验：实验一研究交感神经和副交感神经对心脏的支配作用，分别测定狗在正常情况、阻断副交感神经和阻断交感神经后的心率，结果如图1所示；实验二持续电刺激狗的副交感神经，血液中胰岛素和胰高血糖素的浓度变化如图2所示。请回答问题：

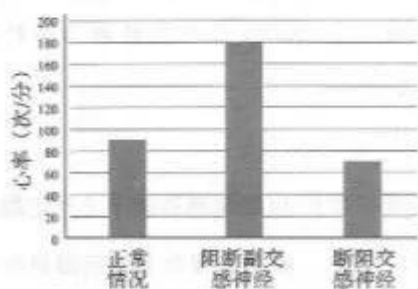


图1

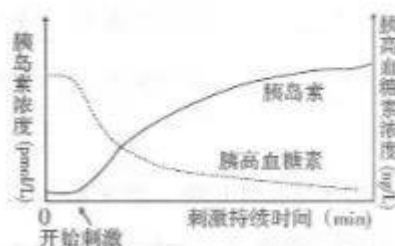
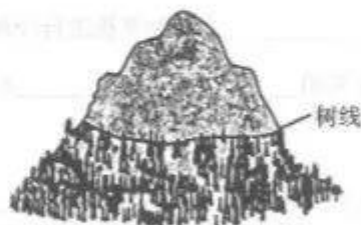


图2

- (1) 据图分析，_____神经对心脏搏动的作用与肾上腺素相同，_____神经对心脏活动支配作用占优势。
- (2) 据实验二可知，小鼠体内血糖浓度的调节方式是_____。开始刺激后，血糖浓度将_____，原因是_____。
- (3) 研究表明，交感神经还有支配肾上腺的分泌、通过影响淋巴细胞的转化在应激免疫中发挥作用等功能，从而维持生命活动正常进行，说明人体维持稳态的主要机制是_____。

22. (9分) 树线是指天然森林垂直分布的海拔上限，树线以上为高山灌丛和草甸。在全球变暖的背景下，全球树线持续向高海拔迁移。回答下列相关问题：



- (1) 树线之上和树线之下的植物群落明显不同, 主要受_____这种非生物因素的影响。
- (2) 生态学家常采用_____法对植物类型和种群密度进行调查, 从而确定树线的位置。取样时要做到随机取样, 其目的是_____。
- (3) 在树线向高海拔迁移的过程中, 群落发生了_____演替, 在该过程中, 发生演替的可能原因是_____。
- (4) 研究显示, 杜鹃灌丛能够显著提升土壤含水量及营养成分, 并维持温度在一个恒定的范围, 从而造成实际树线位置高于理论树线位置, 这表明除环境因素外, 树线上升与种间关系_____ (填“有关”或“无关”)。树线之上与树线之下的植被分布特点_____ (填“体现”或“不体现”) 群落的垂直结构。

(二) 选考题: 共 15 分。请考生从 2 道题中任选一题作答, 并用 2B 铅笔将答题卡上所选题目对应的题号右侧方框涂黑, 按所涂题号进行评分; 多涂、多答, 按所涂的首题进行评分; 不涂, 按本选考题的首题进行评分。

23. 【选修 1: 生物技术实践】(15 分)

阿尔茨海默症患者脑组织中出现的淀粉样斑块沉积, 是由淀粉样蛋白前体蛋白被 γ 酶切割后产生的 $A\beta$ 多肽逐渐聚集形成的。神经学家发现在阿尔茨海默症患者的血液中具有免疫作用的 p2 微球蛋白浓度较高。请回答下列问题:

- (1) 从血液中提取和分离 p2 微球蛋白, 用_____法进行分离, 其中分子量大的蛋白质_____ (填“先”或“后”) 洗脱出来, 原因是_____。
- (2) 研究者计划通过培养转基因细菌来获得大量 p2 微球蛋白。采用_____法对细菌培养基灭菌, 调节 pH 应在灭菌之_____ (填“前”或“后”) 进行。实验结束时, 应选择菌落数在_____之间的平板进行计数。
- (3) γ 酶由 4 条肽链组成, 可采用_____法对 4 条肽链进行分离、纯化及分子量测定。
- (4) 根据材料, 请提出监测阿尔茨海默症的方案: _____; 治疗阿尔茨海默症的方案: _____。

24. 【选修3：现代生物科技专题】(15分)

新冠病毒的遗传物质为单链RNA，在诊断和防治新冠肺炎方面我国已取得阶段性成果。

请回答下列问题：

- (1) 新冠病毒的检测方法主要有核酸检测、抗体检测、抗原检测三大类。核酸检测法如下图所示，新冠病毒的RNA不能直接进行PCR扩增，必须先经过_____成为DNA。图中的探针信号检测方法采用了_____技术。



- (2) 间接免疫荧光法如下图所示：把新冠病毒标本固定在玻片上，然后将待测病人的血清滴在玻片上，特异性抗体与标本中的抗原反应后，再加入荧光素标记的第二抗体（与第一抗体特异性结合），洗涤后在荧光显微镜下观察，若出现_____现象，则说明待测病人新冠病毒感染者。此种方法属于上述三大类方法中的_____检测。



- (3) 研究表明，从恢复期患者的血清中提取相应抗体用于治疗新冠肺炎，患者的临床症状有明显改善。由于血清抗体具有_____（至少答出两点）等不足，科研人员进行了如下研究：

① 研究组一：用已免疫的B淋巴细胞与骨髓瘤细胞进行融合，用_____培养基进行筛选，在该培养基上，_____的细胞都会死亡，并经过筛选获得能产生单一抗体的杂交瘤细胞。

② 研究组二：用EB病毒感染人类B淋巴细胞，建立连续分裂的细胞系，所得细胞经过稀释后，多孔培养板中每个孔中细胞数量不多于_____个，再进行克隆化培养并筛选，以便最终得到能产生特异性抗体的永生B淋巴细胞。

③ 写出一种用研究组一或研究组二得到的目的细胞大量制备单克隆抗体的方案：
_____。

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔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。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办公念，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中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供“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，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线