

2023~2024 学年上学期高三年级 9 月联考卷

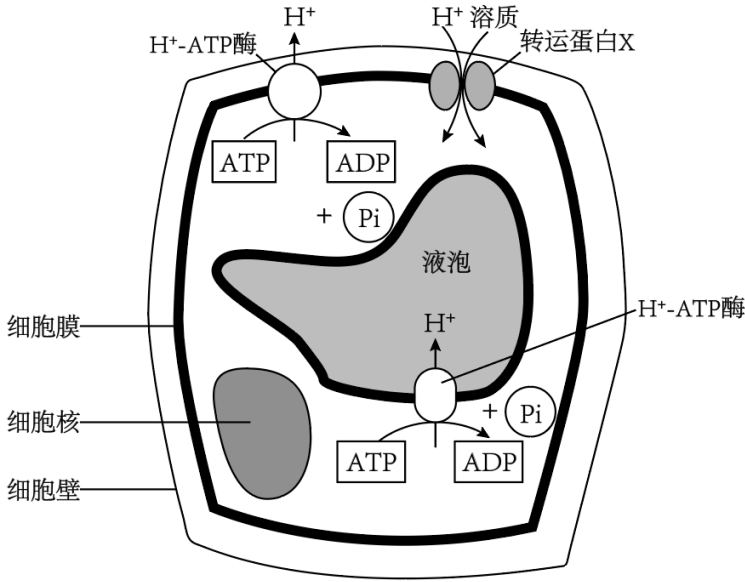
生物学

考生注意：

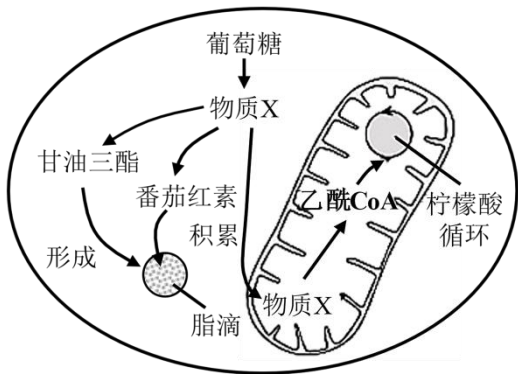
- 1.本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
- 2.答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
- 3.考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
- 4.本卷命题范围：高考范围。

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 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。

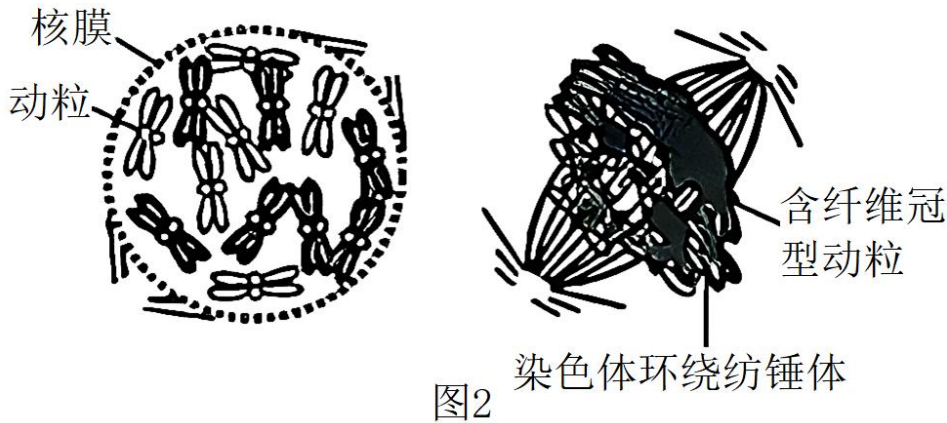
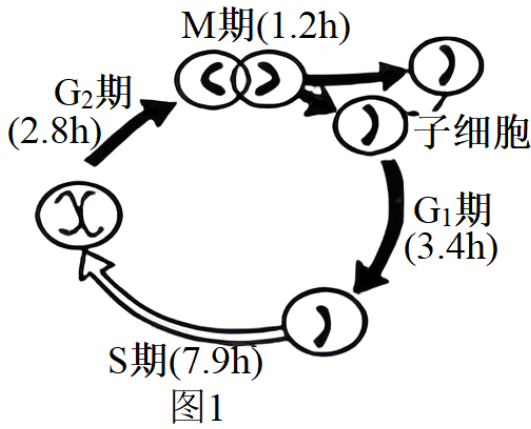
1. 在我国南方淡水养殖鱼类时鱼群常因感染嗜水气单胞菌而导致患败血症。嗜水气单胞菌是弧菌科气单胞菌属，可以产生毒性很强的外毒素。下列相关叙述正确的是（ ）
 - A. 嗜水气单胞菌是独立的生命系统，其系统边界是细胞膜
 - B. 嗜水气单胞菌中的 DNA 和蛋白质结合形成染色体
 - C. 嗜水气单胞菌细胞内的核糖体可以用光学显微镜观察到
 - D. 嗜水气单胞菌属于生命系统的细胞层次，不属于个体层次
2. 胶原蛋白是哺乳动物体内含量最多、分布最广的功能性蛋白，是细胞外基质的主要成分之一。胶原蛋白的水解产物含有多种必需氨基酸。目前已发现有些胶原蛋白氨基酸数目相同但分子结构差异较大。下列关于胶原蛋白的叙述，错误的是（ ）
 - A. 胶原蛋白属于分泌蛋白
 - B. 缬氨酸可能参与组成胶原蛋白
 - C. 加热不会使胶原蛋白中的肽键断裂
 - D. 两种氨基酸数目相同的胶原蛋白的功能一定相同
3. β -内酰胺酶可以催化水解碳青霉烯类等抗生素。下列有关 β -内酰胺酶的叙述，错误的是（ ）
 - A. β -内酰胺酶能降低相关抗生素水解反应的活化能
 - B. β -内酰胺酶可能可以与双缩脲试剂发生紫色反应
 - C. β -内酰胺酶在低于最适 pH 时活性会降低甚至失活
 - D. 需在最适温度和最适 pH 条件下储存 β -内酰胺酶
4. 液泡对植物细胞内的环境起调节作用，膜上 H^+ -ATP 酶能利用 ATP 水解产生的能量将 H^+ 泵入液泡或泵出细胞，以维持胞质 pH 相对平衡，如图所示。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 细胞质基质中的 pH 大于细胞外环境中的 pH 和液泡中的 pH
 - B. H^+ -ATP 酶将 H^+ 泵入液泡的过程体现了酶具有催化功能
 - C. H^+ 运出细胞和 H^+ 运进细胞都需要转运蛋白，两者运输方式相同
 - D. 影响 H^+ -ATP 酶运输 H^+ 速率的因素有温度、 O_2 浓度和载体数量等
5. 番茄红素是植物中所含的一种脂溶性天然色素，主要存在于茄科植物番茄的成熟果实中。如图表示番茄细胞合成番茄红素等代谢过程，图中柠檬酸循环又称为有氧呼吸第二阶段。下列相关叙述错误的是（ ）

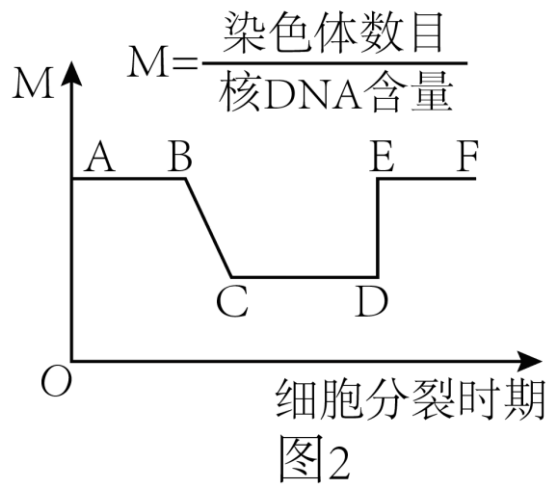
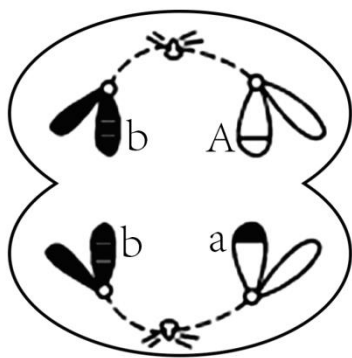


- A. 物质 X 为丙酮酸，参与有氧呼吸第二阶段
 - B. 线粒体内进行的柠檬酸循环不需要氧气参与
 - C. 催化物质 X 合成番茄红素的酶在细胞质基质中起作用
 - D. 番茄细胞中释放能量最多的阶段发生的场所是线粒体基质
6. 图 1 为某种细胞的细胞周期及各时期持续的时间；图 2 中动粒是位于姐妹染色单体着丝粒两侧的多蛋白结构，负责将着丝粒与纺锤丝连接在一起，动粒有驱动染色单体分离的作用。研究发现，纤维冠主要是由围绕在动粒外层的促使染色体分离的马达蛋白组成，与纺锤丝微管连接，支配染色体的运动和分离。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 图 1 表示的可能是洋葱鳞片叶外表皮细胞的细胞周期，其细胞周期为 15. 3h
- B. 根尖分生区有基因的选择性表达且可能会出现图 2 的动粒结构
- C. 图 1 细胞处于分裂中期时，秋水仙素能作用于动粒抑制纺锤体的形成
- D. 细胞处于分裂后期时，随着染色体数目增加，动粒数目也增加

7. 某哺乳动物的基因型为 AaBb，图 1 表示其体内某一细胞分裂某时期的图像，图 2 表示该生物体内某细胞在分裂过程中，染色体数目与核 DNA 含量的比值变化曲线图。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 图 1 细胞中出现基因 A 与 a 是因为该细胞形成过程中发生了基因重组，该细胞可能为次级精母细胞
- B. 若图 2 表示减数分裂过程物质变化，则处于 EF 段的细胞一定不含有同源染色体
- C. 图 2 中，处于 E 点分裂时期的细胞中 M 值>1
- D. 若某细胞减数分裂时发生了一次图 1 所示异常，且该细胞分裂产生的一个子细胞的基因组成是 Abb，则同时产

生的其他三个子细胞基因组成为 a、AB、aB

8. 生物学是一门以实验为基础的自然科学。通过生物实验，不仅能帮助学生理解生物学的概念和规律，真正学好生物学基础知识，而且有利于启发学生积极思维，从而进行科学方法训练，培养学生的科学素质。下列有关实验的叙述，正确的是（ ）

- A. 孟德尔两大遗传定律可以解释所有真核生物进行有性生殖时的遗传现象
- B. 摩尔根通过对果蝇红眼、白眼性状的杂交结果分析，证明了“基因在染色体上”
- C. 艾弗里在研究肺炎链球菌转化实验时，对自变量的控制符合对照实验的“加法原理”
- D. 沃森和克里克运用同位素标记法和密度梯度离心法，证明 DNA 复制是半保留复制

9. 内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件，一旦内环境的相对稳定遭到破坏，机体将出现病态，所以临床上经常用血液化验结果辅助疾病诊断。下列关于内环境的叙述正确的是（ ）

- A. 血浆蛋白、载体蛋白、消化酶均不属于内环境成分
- B. 血浆中的大量蛋白质进入组织液后，易导致组织水肿
- C. 内环境是机体进行正常生命活动和细胞代谢的场所
- D. 夏季中暑是神经调节紊乱造成的，与体液调节无关

10. 自然杀伤（NK）细胞是机体重要的免疫细胞，不仅与抗肿瘤、抗病毒感染和免疫调节有关，而且在某些情况下参与过敏反应和自身免疫性疾病的发生，能够非特异性地识别靶细胞，并通过其内溶细胞颗粒释放的颗粒酶和穿孔素等溶细胞蛋白迅速杀死靶细胞。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 免疫细胞识别和清除突变细胞属于免疫监视功能
- B. 颗粒酶和穿孔素的本质为蛋白质，在核糖体合成
- C. NK 细胞识别并杀死靶细胞属于第三道防线
- D. NK 细胞、巨噬细胞和辅助性 T 细胞都是免疫细胞

11. 白尾鹿因奔跑时尾翘起，尾底显露白色而得名，多栖息于森林中，善游泳，是世界上分布最广的鹿之一。雌性白尾鹿在生殖季节需要摄入大量营养，营养不足会导致其体内胚胎死亡。下列相关叙述错误的是（ ）

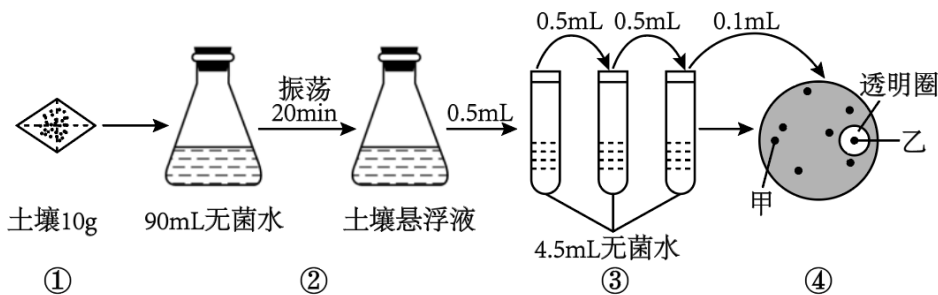
- A. 调查某森林中白尾鹿的种群密度时不能采用样方法
- B. 白尾鹿的性别比例影响其出生率，进而影响其种群密度
- C. 根据年龄结构可将种群划分为增长型、稳定型和衰退型
- D. 当白尾鹿的数量达到 K 值时，该种群的数量不再发生变化

12. 西山是对太原境内西部山脉的泛称，自古就有“水上西山如挂屏，郁郁苍苍三十里”的美誉。然而，近代西山曾是重化工基地的核心区域，由于破坏只留下布满疮疤的荒山。后经过十余年的人工修复，目前，西山已成为城市“绿肺”“森林氧吧”，也成为一处网红打卡点。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 西山修复后，该地区生态系统的抵抗力稳定性增强
- B. 从荒山状态恢复到城市“绿肺”状态属于群落的次生演替
- C. 目前西山已成为旅游点，体现了生物多样性的间接价值

D. 修复时根据地质和环境种植植物，体现了生态工程的协调原理

13. 土壤中广泛存在着一种含 C、H、O、N 等元素的有机物 X，因其难以降解所以会对环境造成一定污染。研究人员从土壤中分离出了能降解物质 X 的细菌，流程如图所示，当物质 X 被大量降解后，会出现以该菌为中心的透明圈。下列相关叙述正确的是（ ）



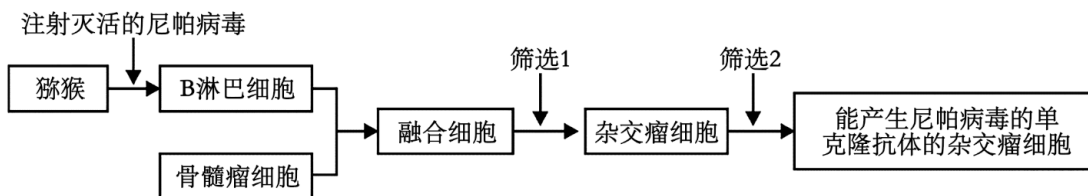
A. 为了防止杂菌污染，可用干热灭菌法对培养基灭菌

B. 配制的培养基中以物质 X 为唯一氮源

C. 可将乙菌落纯化后接种到固体培养基扩大培养

D. 将菌液接种到④中平板的方法是平板划线法

14. 尼帕病毒是一种新型人兽共患病毒（RNA 病毒），能引起广泛的血管炎，感染者有发热、严重头痛、脑膜炎等症状，给人及动物带来严重危害。科研人员以猕猴为实验材料来生产抗尼帕病毒的单克隆抗体，实验流程如图所示，已知 B 淋巴细胞的基因型为 AA、骨髓瘤细胞的基因型为 BB，下列相关叙述错误的是（ ）



A. 可用聚乙二醇或灭活的病毒诱导 B 淋巴细胞和骨髓瘤细胞融合

B. 两两融合后的融合细胞可能存在的基因型是 AABB、AA、BB

C. 筛选 1 过程中未融合的细胞和同种细胞核融合的细胞会死亡

D. 筛选 2 为对筛选出的杂交瘤细胞进行克隆化培养和抗体检测

15. 天然人白细胞介素-2（IL-2）是一种由 133 个氨基酸残基组成的多肽，该多肽含有 3 个半胱氨酸，其中一个半胱氨酸（Cys125）残基以游离方式存在，另两个（Cys58 和 Cys105）缩合成活性所必需的二硫键，人们利用定位诱变技术将基因中编码 Cys125 的碱基 TGT 转换成 TCT 或 GCA，使 Cys125 转换成丝氨酸或丙氨酸，不仅避免了错误配对发生，而且产生的新 IL-2 的生物活性不受影响，其热稳定性也得到了明显的改善。下列相关叙述正确的是（ ）

A. 天然的 IL-2 是由白细胞分泌的具有免疫能力的抗体

B. 人工改造合成新 IL-2，属于蛋白质工程

C. 可通过直接改造 IL-2 的氨基酸成为新 IL-2 从而改善其稳定性

D. 利用定位诱变后的基因表达新 IL-2 的过程不遵循中心法则

二、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，有一项或多项是符合题目要求的，全部选对得 3 分，选对但选不全得 1 分，有选错得 0 分。

16. 某生物小组学生从小鼠组织细胞中提取了多种细胞器，并对各种细胞器进行分析归纳。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 若某种细胞器含有 DNA 分子，则该细胞器内能产生 CO_2
- B. 该小组成员运用了差速离心法提取细胞器，但不能提取到叶绿体和液泡
- C. 若提取的细胞器含有多种水解酶，则其为双层膜细胞器
- D. 若提取的细胞器不具有膜结构，则该细胞器是中心体

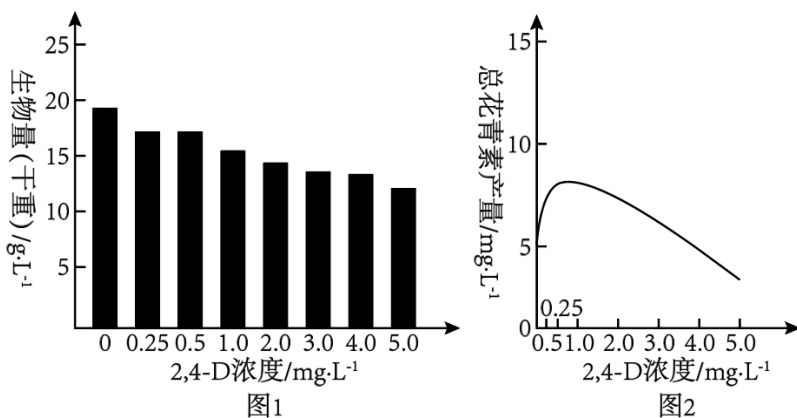
17. 小白兔误入陷阱受伤后，其皮下细胞 M 能增殖、分化成表皮各层形态不同的细胞，休养一段时间后，伤口能够愈合。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 小白兔被陷阱中尖刺刺伤时，部分细胞正常代谢中断，属于细胞凋亡
- B. 细胞 M 和表皮各层细胞形态存在差异的原因是遗传信息表达不同
- C. 若小白兔没有误入陷阱受伤，则体内不会发生细胞的编程性死亡
- D. 小白兔体内细胞的普遍衰老会导致个体的衰老，衰老细胞水分减少

18. 某动物的核基因 M 可编码一条含 70 个氨基酸的肽链，在化学诱变剂的作用下该基因突变成基因 m，基因 m 经转录和翻译后产生的肽链中氨基酸数量不变。经检测，该基因内部有一对碱基对 A—T 替换成了 C—G。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 与基因 M 相比，突变后的基因 m 的氢键数量增加
- B. 基因 M 的 mRNA 翻译形成肽链时需要 70 种 tRNA 转运氨基酸
- C. 基因 M 和突变后的基因 m 碱基排列顺序具有特异性
- D. 突变前后转录形成的两个 mRNA 中只有 1 个碱基不同

19. 花青素具有抗氧化、防晒、抗辐射和防癌等功能。研究人员探究了不同浓度 2, 4-D 对某种能合成花青素的植物的细胞生长和花青素合成的影响，实验结果如图 1、2 所示，下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 实验中用到的 2, 4-D 是一种植物激素，可以调节植物生命活动
- B. 该实验的因变量是生物量和总花青素产量，培养时间为无关变量

C. 由结果可知，实验浓度下 2, 4-D 对该种植物生长均起抑制作用

D. 2, 4-D 低浓度时促进花青素的合成，高浓度时抑制花青素的合成

20. 长白山不仅风光美丽迷人，而且资源丰富，动植物种类繁多，是欧亚大陆北半部最具有代表性的典型自然综合体，是世界少有的“物种基因库”和“天然博物馆”。下列相关叙述正确的是（ ）

A. 长白山中植食性动物处于第二营养级，可加快物质循环

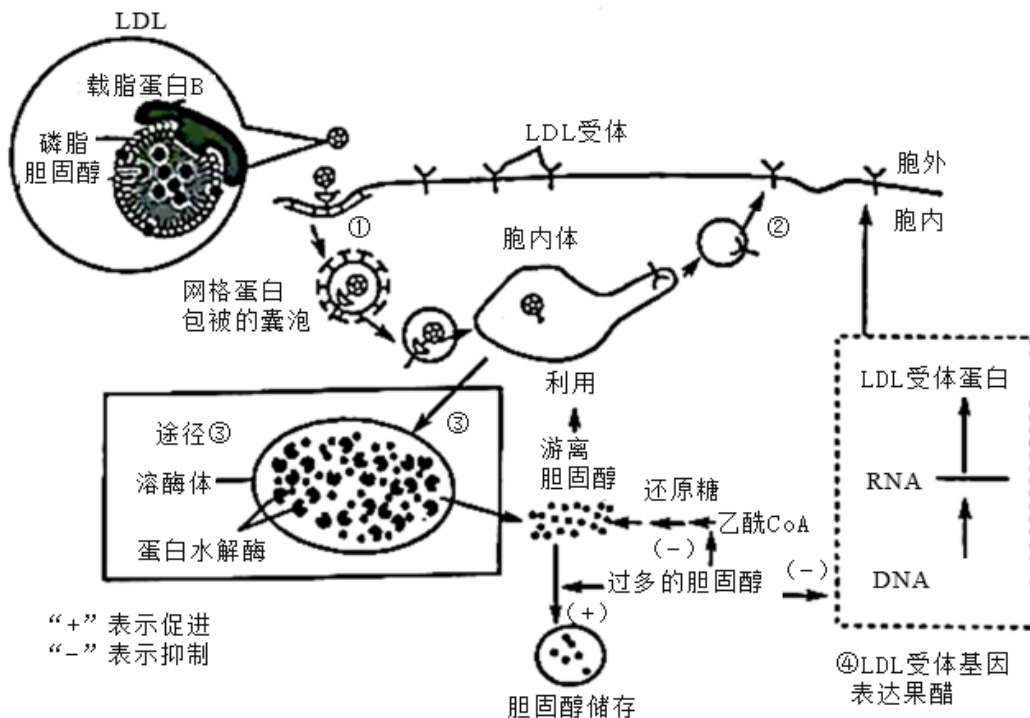
B. 长白山中的细菌都是分解者，是生态系统不可缺少的成分

C. 长白山中化合物能在非生物环境和生物群落之间循环往复

D. 绘制长白山生态系统能量金字塔时要将分解者放在最顶层

三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. 过量的胆固醇摄入会导致高胆固醇血症，从而诱发动脉粥样硬化等心脑血管疾病，威胁人类健康，研究证明某种脂蛋白 LDL 可通过识别 LDL 受体介导的运输方式经囊泡运输至溶酶体中，进而影响细胞和血浆中胆固醇的含量，下图为细胞中胆固醇代谢的相关过程。回答下列问题：



(1) 人体内胆固醇的主要作用有_____。

(2) 据图分析，与细胞膜比较，LDL 膜结构的主要不同点是_____，LDL 将包裹的胆固醇运至细胞膜，通过_____方式进入细胞内，该过程体现细胞膜具有_____的结构特点。

(3) 当细胞中胆固醇过多时，它可以抑制酶的合成和活性，也可以抑制_____的合成。

(4) 图中溶酶体的作用是_____。

22. 大豆是我国重要的油料作物，提高其光合作用对其产量的提升至关重要。下表为某研究小组在人工气候室内模拟大气 CO₂ 浓度增加条件下大豆生长、光合作用相关指标的变化。回答下列问题：

CO ₂ 浓度/ $\mu\text{mol} \cdot \text{mol}^{-1}$	株高/cm	单株鲜重/g	单株干重/g

350	39.60±3.42	32.78±5.11	5.68±1.06
700	54.15±4.73	36.24±4.87	7.56±4.15

(1) 当大豆叶片处于光饱和点时，叶绿体所利用的 CO₂ 的来源有_____。

(2) 大豆植株的光反应阶段主要发生的物质变化是_____，在此过程中伴随的能量变化为_____。据表提出，提高大豆产量的措施：_____。

(3) 若在 CO₂ 浓度为 350 μmol · mol⁻¹、其他条件不变时突然降低光照强度，则较短时间内叶肉细胞中 C₃ 的量会_____，C₅ 的量会_____。

(4) 有同学认为，随着 CO₂ 浓度的提升，大豆绿叶中叶绿素的含量也会上升，为证明这种观点是否正确，请你写出验证该观点的实验思路：_____。

23. 果蝇 (2N=8) 繁殖快，染色体数目少，会产生多种突变品系，是遗传研究中重要的模型生物。回答下列问题：

(1) 果蝇中处于有丝分裂中期的细胞中有_____个染色体组。若要对果蝇进行基因组测序，则需要测定_____条染色体的 DNA 序列。

(2) 果蝇的长翅和短翅受 B/b 基因控制 (B 基因纯合致死)，灰身和黑身受 D/d 基因控制。研究者进行了如下实验：灰身长翅 × 灰身长翅 → F₁：灰身：黑身=3：1；长翅：短翅=2：1。已知 D/d 基因位于 2 号染色体上，则 B/b 基因_____ (填“位于”或“不位于”) 2 号染色体上，理由是：_____。那么 F₁ 果蝇中纯合子所占的比例为_____。

(3) 通过翻阅资料发现，果蝇受精卵中性染色体组成及发育情况如下表所示。某研究小组将染色体组成正常的纯合红眼雌果蝇与白眼雄果蝇杂交 (红眼对白眼为显性，相关基因只位于 X 染色体上，用 R/r 表示)，在后代中出现了一只白眼雄果蝇。这只白眼雄果蝇的出现有三种可能：第一种可能是_____导致，其基因型是 X^rY；第二种可能是环境因素影响的结果，其基因型是_____；第三种可能是亲本在减数分裂过程中_____ (时期) 发生异常，产生的异常配子受精后导致该个体的基因型是 X^rO。

受精卵中性染色体组成	发育情况
XX、XXY	雌性，可育
XY、XYY	雄性，可育
XO (没有 Y 染色体)	雄性，不育
XXX、YO (没有 X 染色体)、YY (没有 X 染色体)	胚胎期致死

24. NO 作为脑内的气体分子神经递质，参与神经系统信息传递、发育及再生等过程，NO 发挥作用主要依赖于谷氨酸 (Glu)，作用机理如图 1 所示。回答下列问题：

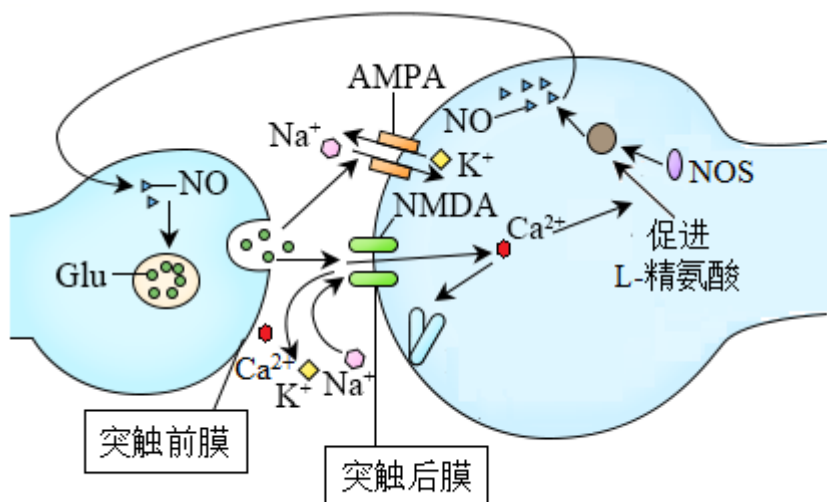


图1

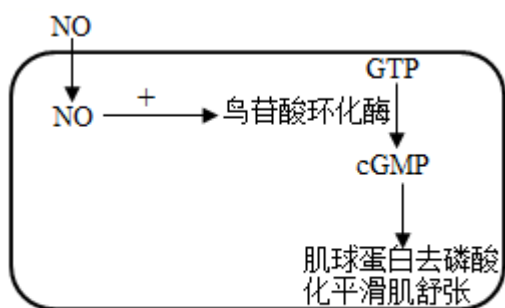


图2 NO在体液调节中的作用

- (1) NO 进入神经元的运输方式为_____。Glu 可储存在突触前神经元的_____中。
- (2) 据图 1 可知，NO 在突触前膜内引起 Glu 释放，谷氨酸 (Glu) 与突触后膜上的_____ (受体) 结合，离子通道打开，_____内流。
- (3) NO 作为一种活性物质，可以有效地扩张血管治疗儿童哮喘。据图 2 分析，NO 能够缓解儿童哮喘的过程机理是_____。

25. 人乳头瘤病毒 (HPV) 是一组球形、微小、无包膜的环状双链 DNA 病毒，该病毒的持续感染是女性宫颈癌的主要发病原因。HPV 的主要衣壳蛋白是 L₁，结构如图 1 所示。注射 HPV 疫苗作为目前唯一可以有效预防宫颈癌的有效方法，一直受到公众的高度关注，HPV 疫苗 (不含核酸) 制备的基本流程如图 2 所示。回答下列问题：

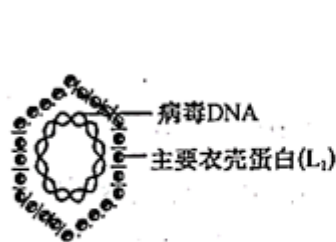


图1

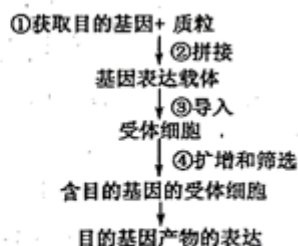


图2

- (1) 图 2 中用于制备 HPV 疫苗的目的基因是_____，可以用_____方法获取和扩增该基因。

(2) 利用基因工程生产 HPV 疫苗的核心步骤是____ (序号), 该步骤用到的酶有____。③过程通常需要用____处理酵母菌或大肠杆菌, 使之处于感受态。

(3) HPV 持续感染导致细胞癌变的过程中, 细胞发生的变化有: ____ (至少写出两点)。

(4) 接种 HPV 疫苗时, 一般需要连续接种 3 针, 是否接种 3 针疫苗的间隔时间越长, 其免疫预防的效果越好? 并说明原因____。据图分析, 该 HPV 疫苗安全又有效的原因是____。