

2023 届全国名校高三单元检测示范卷·生物(一)

细胞及其分子组成

(90 分钟 100 分)

一、选择题(本大题共 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. 已知①酶、②抗体、③激素、④糖原、⑤脂肪、⑥核酸,都是人体内有重要作用的物质。下列说法正确的是

- A. ①②③都是由氨基酸通过肽键连接而成的
- B. ③④⑤都是生物大分子,都以碳链为骨架
- C. ①②⑥都是由含氮的单体连接成的多聚体
- D. ④⑤⑥都是人体细胞内的主要能源物质

2. 下列关于组成细胞的元素和分子的叙述,错误的是

- A. 细胞中含量最多的四种元素是 C、H、O、N,C 是最基本元素
- B. 蔗糖和麦芽糖都属于二糖,其水解产物均为单糖——葡萄糖
- C. 在脂肪的鉴定实验中,染色后滴加 50%酒精溶液的作用是洗去浮色
- D. 在人体内,胆固醇既可参与构成细胞膜,也可参与血液中脂质的运输

3. 下列关于生物体中水和无机盐的叙述,错误的是

- A. 叶绿素中的 Mg^{2+} 能调节类囊体膜两侧的渗透压
- B. 细胞内外的 K^{+} 浓度差的维持通过主动运输实现
- C. 小麦种子在晒干过程中散失的水分主要是细胞内的自由水
- D. 水分子以被动运输的方式由低浓度溶液向高浓度溶液转移

4. 下列有关细胞结构和功能的叙述,错误的是

- A. 细胞的生物膜系统中有的区域能生成水,有的区域会消耗水
- B. 所有生物的分泌蛋白都需要有关细胞器的加工和运输
- C. 胰岛 B 细胞分泌胰岛素时细胞膜面积有所增大
- D. 细胞分化过程中某些细胞器的数量可能会增多

5. 石耳是真菌和蓝藻高度结合形成的复合体,富含多种维生素及蛋白质,其营养价值极高。下列相关叙述错误的是

- A. 石耳细胞含 RNA 和 DNA,其遗传物质为 DNA
- B. 石耳细胞均含有细胞壁、细胞质和核糖体等结构
- C. 从种间关系上分析,石耳中两类生物为共生关系
- D. 石耳中的两类细胞可根据是否含有叶绿体来区分

6. 下列关于细胞学说及用显微镜观察多种多样细胞的叙述,错误的是

A. 细胞学说揭示了细胞的统一性和生物体结构的统一性

B. 科学家通过显微镜观察发现新细胞是由细胞分裂产生的

C. 高倍镜下观察细胞时,为使物像清晰应该调节细准焦螺旋

D. 在观察细胞时,高倍物镜较低倍物镜观察到的视野大且暗

7. 每年 5 月 20 日是中国学生营养日,今年的宣传主题是“珍惜盘中餐,粒粒助健康”。中学生主要以大米、小麦、玉米等作为主食,这些主食中含有较多的淀粉、纤维素和葡萄糖等糖类物质。下列关于糖类的叙述,错误的是

A. 大米、小麦和玉米中的糖类绝大多数以多糖形式存在

B. 玉米中含有大量的膳食纤维,被称为人体的第七大营养素

C. 淀粉和纤维素的功能不同主要与组成它们的单体种类有关

D. 摄入的淀粉可在人体内发生淀粉→麦芽糖→葡萄糖→糖原的转化

8. 胆固醇、脂肪酸等过度累积可引起活性氧(ROS)增多。研究人员发现细胞内增多的 ROS 可氧化胆固醇酯合成酶(ACAT2)的半胱氨酸残基,从而抑制 ACAT2 的泛素化降解,该酶可将过量有毒的胆固醇、脂肪酸转变为无毒的胆固醇酯,从而改善胰岛素敏感性。下列相关叙述错误的是

A. 人体细胞中的脂肪酸可进入高尔基体中参与脂肪的合成

B. 胆固醇是动物细胞膜的重要组成成分,还参与人体血液中脂质的运输

C. 胆固醇和脂肪酸在调控 ACAT2 泛素化降解方面具有十分重要的作用

D. ROS 对 ACAT2 泛素化的调节机制可为研发糖尿病药物提供新的思路

9. 人的血红蛋白由两条 α 链和两条 β 链组成, α 链含 141 个氨基酸, β 链含 146 个氨基酸。下图为血红蛋白基因控制血红蛋白合成的大致过程。下列相关叙述错误的是

DNA(血红蛋白基因) $\xrightarrow{\text{转录}}$ mRNA $\xrightarrow{\text{翻译}}$ 血红蛋白

A. DNA 分子中碱基的特定排列顺序决定了 DNA 的特异性

B. DNA 和 mRNA 在化学组成上的不同在于五碳糖和碱基的差异

- C. 控制血红蛋白合成的基因至少含有脱氧核糖核苷酸数 3 444 个
D. 血红蛋白中至少含有 4 个游离的氨基和羧基,共有 574 个肽键
10. 2021 年 3 月 22 日是第二十九届“世界水日”,主题为“Valuing Water”(珍惜水、爱护水)。下列关于生物体中水的叙述,正确的是
A. 细胞中的自由水和结合水均可参与化学反应
B. 氨基酸脱水缩合形成的 H_2O 中的氧来自氨基和羧基
C. 减少对越冬农作物的灌溉,可提高农作物对低温的抗性
D. 种子晒干储存可减少细胞内结合水含量,降低种子的代谢速率
11. 下列关于生物学实验的叙述,正确的是
A. 利用斐林试剂的甲液、乙液和蒸馏水,可鉴定豆浆中的蛋白质
B. 花生子叶切片用苏丹Ⅲ染液染色后需用无水酒精洗去浮色,再观察
C. 观察叶绿体的形态和分布时,需保持细胞活性且用健那绿染液染色
D. 用细胞融合的方法验证细胞膜流动性时,宜用放射性同位素标记膜蛋白
12. 玉米胚乳中含有大量淀粉,而胚芽中脂肪的含量达 17%~45%,故可从玉米种子中提炼玉米油。种子吸水萌发时,玉米胚芽合成赤霉素并释放到胚乳和糊粉层,糊粉层细胞接受赤霉素刺激后产生水解酶并释放到胚乳,促进淀粉水解。下列相关叙述错误的是
A. 淀粉和脂肪的组成元素相同,两者均为玉米籽粒的储能物质
B. 淀粉的单体是葡萄糖,不能作为细胞生命活动的直接能源物质
C. 糊粉层细胞产生的水解酶释放到胚乳后,会使玉米籽粒干重减少
D. 萌发期玉米籽粒的胚乳提取液与斐林试剂反应后会出现砖红色沉淀
13. 下列关于显微镜下观察生物组织细胞的叙述,错误的是
A. 若能观察到核糖体,则此细胞结构为亚显微结构
B. 在显微镜下,将装片向下方移动可观察视野中下侧细胞
C. 将低倍物镜换成高倍物镜后,观察的视野会变大且变暗
D. 显微镜放大倍数是指放大物像的长度和宽度而不是面积
14. 下列关于糖类和脂质的叙述,正确的是
A. 胆固醇、脂肪、维生素 D 的组成元素相同
B. 核糖是细胞生命活动的主要能源物质之一
C. 淀粉的功能与组成其分子的单糖种类有关
D. 脱氧核糖和脂肪都能被细胞直接吸收利用
15. 下列关于生物体内蛋白质的叙述,正确的是
A. 生物体内的蛋白质都是在自身的核糖体上合成的
B. 蛋白质和多肽都可以与双缩脲试剂反应生成紫色
C. 每种蛋白质都只有一种功能,如抗体只具有免疫作用
D. 一种蛋白质含有细胞内各种氨基酸且由多条肽链组成
16. 下列关于生物体内水和无机盐的叙述,正确的是
A. 梨树细胞内结合水与自由水的比值春季比冬季低
B. 多肽水解时消耗的水分子中的氢均用于形成氨基酸的氨基
C. 夏季室外作业会大量出汗导致体内水盐平衡失调,应多喝浓盐水
D. 人体内 Ca^{2+} 不足会导致贫血,说明无机盐能维持机体正常的生命活动
17. 细胞膜外表面的糖脂有多种功能,如参与细胞识别和信息传递过程。下列关于糖脂的叙述错误的是
A. 细胞具有识别功能是因细胞膜上含有糖蛋白和糖脂
B. 不同种类的细胞膜上糖脂的结构与数量都相同
C. ABO 血型不同很可能是因为红细胞表面糖脂的差异
D. 糖脂对于动物细胞维持正常的生命活动具有重要功能
18. 科学家发现,一种被称为 GFAJ-1 的细菌在环境中缺少磷元素时能以砷代替磷构建生命分子。下列相关叙述错误的是
A. GFAJ-1 的遗传物质含有 4 种脱氧核苷酸
B. GFAJ-1 的内质网可利用砷元素合成磷脂等脂质
C. GFAJ-1 的核酸和核糖体中都可能含有砷元素
D. GFAJ-1 中砷元素组成的化合物可能具有运输功能
19. 肌红蛋白是一种存在于心肌及横纹肌细胞内的小分子色素蛋白,由珠蛋白与正铁血黄素(Heme)结合而成,在肌细胞内与氧可逆性结合。下列相关叙述错误的是
A. 珠蛋白分子的空间结构对其功能影响较大
B. 组成肌红蛋白的氨基酸都含有 C、H、O、N 4 种元素
C. 肌红蛋白中的铁元素属于组成细胞的大量元素
D. 若肌红蛋白中某氨基酸被替换可能使其功能改变
20. 下列关于奶茶与洋葱的两组实验的叙述,正确的是
①某份奶茶样品中还原糖、蛋白质、脂肪的鉴定;②观察洋葱细胞的质壁分离、有丝分裂过程;
A. ①组实验过程中需要使用显微镜观测实验结果
B. 若①组产生砖红色沉淀,则样品中含有还原糖
C. ②组观察质壁分离时需设置相应的对照实验
D. ②组洋葱细胞中染色体可被双缩脲试剂染成紫色
21. 红极一时的网红面包“脏脏包”,因吃完后嘴和手上会沾上巧克力变“脏”而得名。其成分中含有糖类、脂质及蛋白质等物质,下列相关叙述正确的是
A. “脏脏包”中的糖类可直接为人体细胞提供能量
B. “脏脏包”中的淀粉是由单体麦芽糖连接而成的
C. 可用苏丹Ⅲ染液鉴定“脏脏包”中是否含有固醇
D. “脏脏包”中蛋白质彻底水解产物可能含人体必需成分

22. 如图为组成生物中某物质的单体,下列相关叙述正确的是
- A. 若该图为 ATP 的水解产物之一,则 a 一定是脱氧核糖
- B. 若该图示结构存在于 HIV 之中,则 a 不可能是核糖
- C. 若该图为蓝藻遗传物质的基本单位,则 b 不会是碱基 U
- D. 若该图示结构存在于线粒体中,则 a 有 1 种,b 有 4 种

23. 下列关于蛋白质和核酸的叙述,正确的是
- A. 细胞分化时,细胞中蛋白质和 DNA 种类均增加
- B. 细胞中的 RNA 不是遗传物质,但可起催化作用
- C. 在蛋白质的合成过程中 RNA 仅发挥模板的作用
- D. 蛋白质与核酸彻底水解得到的都是各自的单体

24. 下列关于物质鉴定的叙述,正确的是
- A. 苏丹Ⅳ染液能将大豆种子中的脂肪染成橘黄色
- B. 可用甘蔗汁代替苹果匀浆来鉴定生物组织中的还原糖
- C. 利用斐林试剂甲液、乙液和蒸馏水可用于鸡蛋清中蛋白质的鉴定
- D. 鉴定蛋白质时先加入双缩脲试剂 A 液的目的是便于钠与肽键反应

25. 下表是某班同学要进行的相关实验。下列关于实验操作及现象的分析,错误的是

组别	实验材料	实验试剂	观察
①	大豆匀浆	_____试剂	溶液颜色
②	人口腔上皮细胞	0.9%NaCl、8%HCl、吡罗红甲基绿染色剂	DNA、RNA 在细胞中的分布
③	浸泡过的花生种子	清水、苏丹Ⅲ染液、50%酒精	细胞染色情况
④	蔗糖溶液	斐林试剂	溶液颜色

- A. 第①组实验:若试剂为双缩脲试剂,则溶液颜色呈紫色
- B. 第②组实验:应在加染色剂后加 HCl,以促进染色剂进入细胞
- C. 第③组实验:在高倍镜下可观察到细胞中被染成橘黄色的颗粒
- D. 第④组实验:用蔗糖酶处理蔗糖溶液后进行实验可观察到砖红色沉淀

选择题答题栏

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
答案													
题号	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
答案													

二、非选择题(本大题共 5 小题,共 50 分)

26. (10 分)如图所示为组成细胞的主要元素及其形成的化合物以及化合物与细胞结构的关系,图中 X 代表相关化学元素,a~j 代表某些化合物,其中 c、d、i 和 g 是组成大分子化合物的单体,甲、乙代表细胞中的结构。回答下列问题:

- (1)若 a 是生物膜的主要组成成分,其分子结构具有的特性是_____ ;若 b 是绝大多数生命活动所需能量的直接来源,则绿色植物 b 中的能量来源于_____ (生理过程)。
- (2)图中 X 包含的化学元素有_____。由 RNA 和 h 形成的细胞器甲普遍存在于真核细胞和原核细胞中,则甲为_____。某些 h 在细胞质基质中参与形成细胞骨架,细胞骨架与细胞运动、分裂、分化以及_____ (答两点)等生命活动密切相关。h 具有不同功能的直接原因与 g 的_____ 有关。
- (3)图中乙为真核细胞遗传物质的主要载体,原因是_____。
- (4)若动物体内的 f 具有促进生殖器官发育和生殖细胞形成的作用,则 f 为_____ ;若图中 f 是细胞内良好的储能物质,i 是细胞生命活动所需的主要能源物质,则相同质量的 f 和 i 彻底氧化分解时,消耗氧气较多的是_____。

27. (10 分)动物细胞通过其细胞表面的低密度脂蛋白受体(LDLR)介导的胞吞作用来实现从血液中摄取富含胆固醇的低密度脂蛋白(LDL),可使细胞专一性地摄入大量物质,又可避免像一般胞吞那样摄入大量的细胞外液。下图 1 是电子显微镜下观察到的人成纤维细胞中结合 LDL 的有被小泡,图 2 为该过程的模式图。回答下列问题:

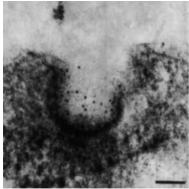


图1

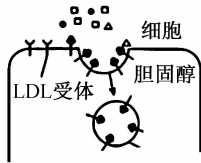


图2

- (1)动物体内固醇类物质包括_____ (写出两种)、胆固醇等,胆固醇的作用有_____,同时是体内所有的类固醇激素的前体物质,参与体内代谢。
- (2)无论是否需要受体介导,在胞吞时都会形成内吞泡,内吞泡的结构组成成分主要是_____,这体现了细胞膜具有_____ 的特点。

(3)图中组织细胞中合成的脂肪绝大部分可运送至脂肪组织细胞中,若人体内毛细血管相通的血管内壁上有多余的甘油三酯和胆固醇大量沉积,便会导致高脂血症,会引起外周阻力增大,从而导致高血压,其原因是_____。

(4)如图某种细胞摄入胆固醇的方式,根据胆固醇具有_____的特点,有同学推测胆固醇还可能通过_____方式进入细胞,请设计实验验证该同学的推测,写出设计思路:_____。

28. (10分)2020年3月2日,习近平总书记在北京考察新冠病毒引起的肺炎防控科研工作时指出:“人类同疾病较量最有力的武器就是科学技术,人类战胜大灾大难离不开科学发展和技术创新;最终战胜疫情,关键要靠科技。”人类要彻底战胜新冠病毒,需要依靠科学技术研制出新冠病毒疫苗。回答下列问题:

(1)新冠病毒不属于生命系统的结构层次,其原因是_____。

(2)接种新冠病毒疫苗,可使人在不患病的情况下,获得抵抗新冠病毒的抗体。组成抗体的单体是_____,这些单体首先在核糖体中经_____反应形成多肽链,然后经_____加工、修饰形成具有生物活性的物质。抗体合成过程中需要的RNA种类有_____。

(3)病毒的遗传物质为DNA或RNA,DNA与RNA在组成上具有的不同之处是_____。

_____。某生物兴趣小组欲探究新冠病毒是RNA病毒还是DNA病毒,请你设计一实验。要求:简要写出实验思路和实验结果及结论。

(实验材料:体外培养的肺部细胞、新冠病毒核酸提取液、DNA水解酶、RNA水解酶等。)

①实验步骤:_____。

②实验结果及结论:_____。

29. (10分)图1中①~④的组成中都含有糖类,图2表示细胞在酶E₁、E₂、E₃联合作用下将多个泛素(一种特殊的多肽)分子与靶蛋白结合,并将结合物送往细胞内蛋白酶体结构中进行降解的过程。回答下列问题:

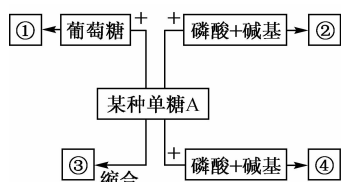


图1

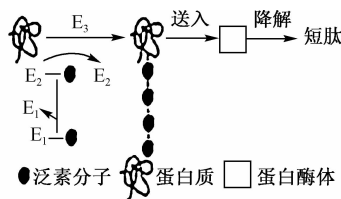


图2

(1)如果某种单糖A为果糖,则它与葡萄糖缩合失去1分子水后形成的物质①是_____。若人体肌细胞中单糖A经缩合反应形成物质③,则物质③是_____。

(2)若细胞中由物质②组成的大分子物质主要分布在细胞核中,则某种单糖A是指_____,物质②中特有的碱基是_____ (中文名)。

(3)细胞内E₁、E₂、E₃在蛋白质降解过程中所起的作用不同,从分子水平上分析,其原因是_____。

30. (10分)某生物兴趣小组的同学运用所学的知识对一些动植物组织的物质组成进行了鉴定。相关实验如下:

(1)实验1:“冰糖心”苹果果实成熟的过程中(7月~10月),果实甜度逐渐提高。为确定甜度提高是否与还原糖含量增加有关,实验如下:

实验步骤:

第1步:在7月取适量苹果果肉制成匀浆,加入试管中,编号为甲;

第2步:在当年10月取同株苹果相同部位等量果肉制成匀浆,加入试管中,编号为乙。

第3步:分别向甲、乙试管中加入适量_____,并在_____中保温一段时间,分别记录实验现象。

预期实验结果:若_____,则说明果实甜度提高与还原糖含量增加有关。

(2)实验2:为了验证洋葱根尖伸长区细胞中含有较少的脂肪。

实验步骤:取新鲜的洋葱根尖并作徒手切片,选取2~3片最薄切片放置在载玻片的中央,滴加苏丹Ⅲ染液染色,并用_____洗去浮色后,在显微镜下进行观察。

预期实验结果:若_____,则说明洋葱根尖细胞中脂肪的含量很少且不集中。

(3)实验3:探究在黑暗条件下大豆种子萌发过程中蛋白质含量的变化。

实验步骤:

步骤1:将3份大豆种子分别培养1、5、9天后取出,各加入适量蒸馏水,研碎、提取,定容后离心得到蛋白质制备液;

步骤2:取3支试管,分别编号为1、2、3,依次分别加入等量培养1、5、9天的大豆种子蛋白质制备液;

步骤3:分别向3支试管中_____,观察颜色变化。

预期实验结果:若_____,则大豆种子在萌发过程中蛋白质含量增加;否则减少。