第2章 计算机的发展及应用 习题与解答

> 说明：本章课件（Slide 36–57）以陈述页为主，无独立例题/习题页；唯一显式设问为 p.57 的疑问式标题"？替代传统的硅芯片"，收录为题 1。其余考点由第二部分补充题覆盖。所有数据均与课件原图核对一致。

一、课件原题

题1（课件 p.57）

什么可能替代传统的硅芯片？课件列出了哪几种新型计算机？简述各自的基本原理。

解答： 课件 p.57 以"三、？替代传统的硅芯片"设问，并给出三种候选（评分要点：每种名称 1 分、原理 1 分）：1. **光计算机**：利用光子取代电子进行运算和存储。 2. **DNA 生物计算机**：通过控制 DNA 分子间的生化反应（进行计算）。 3. **量子计算机**：利用原子所具有的量子特性（进行计算）。 记忆口诀：光↔光子、DNA↔生化反应、量子↔原子量子特性，三者一一对应不可互换。

二、考点补充题

题2【补充•考点：计算机五代划分】（选择）

按课件 p.39 的划分，第三代计算机（1965 - 1971）采用的硬件技术是（ ）。 A. 电子管　B. 晶体管　C. 中小规模集成电路　D. 大规模集成电路

解答：答案 **C**。 逐项排除：A 电子管对应第一代 1946 - 1957；B 晶体管对应第二代 1958 - 1964；D 大规模集成电路对应第四代 1972 - 1977；C 中小规模集成电路对应第三代 1965 - 1971，速度 1 000 000 次/秒（课件 p.39）。注意课件共分五代，第五代为超大规模集成电路（1978 - 现在）。

题3【补充•考点：ENIAC 关键参数】（填空）

世界上第一台电子计算机 ENIAC 于 _ _ _ _ 年在 _ _ _ _ （国家）诞生， _ _ _ _ 年退役；它采用 _ _ _ _ 进制运算，每秒可完成 _ _ _ _ 次加法；其编程方式是 _ _ _ _ 。

解答：1946；美国；1955；十；5 000；用手工搬动开关和拔插电缆来编程（课件 p.37）。 补充记忆：18 000 多个电子管、1 500 多个继电器、150 千瓦、30 吨、1 500 平方英尺。易错点：进制是"十"不是"二"；编程靠手工开关/电缆，说明它不是存储程序机。

题4【补充•考点：摩尔定律】（选择）

按本课件表述，Moore 定律的内容是（ ）。 A. 微芯片上集成的晶体管数目每 18 个月翻一番 B. 微芯片上集成的晶体管数目每三年翻一番 C. 微芯片上集成的晶体管数目每三年翻两番 D. 微芯片上集成的晶体管数目每 18 个月翻两番

解答：答案 **C**。 课件 p.49 原文："微芯片上集成的晶体管数目每三年翻两番"，提出者为 Intel 公司的缔造者之一 Gordon Moore。逐项排除：A 是业界流行说法而非本课件表述；B 把"翻两番"误作"翻一番"（×2）；D 周期与倍数均与课件不符。"翻两番"= ×4，即每 3 年 ×4（等价每 1.5 年 ×2）。考试一律按课件口径选 C。

题5【补充•考点：微处理器与存储器芯片发展序列】（填空）

微处理器芯片于 _ _ _ _ 年出现，第一片为 _ _ _ _ 位的 _ _ _ _ （型号），其后字长依次为 8 位、16 位、32 位、64 位；存储器芯片于 _ _ _ _ 年出现，起点容量为 _ _ _ _ 位，课件序列中最后一级容量为 _ _ _ _ 位。

解答：1971；4；4004；1970；256；64M（课件 p.48）。 要点：两条线索起点年份差 1（存储器 1970、微处理器 1971）；字长序列每步 ×2，容量序列每步 ×4（256→1K→4K→16K→64K→256K→1M→4M→16M→64M 位）；容量单位是"位"不是"字节"。

题6【补充•考点：Intel 典型微处理器表】（选择）

按课件 p.50 的产品表，下列说法正确的是（ ）。 A. 8086 是 32 位微处理器 B. 80486 集成 120.0 万个晶体管 C. Pentium 在课件中标为真 64 位（不带"准"字） D. 8080 于 1979 年推出

解答：答案 **B**。 逐项排除：A 错，8086 为 16 位（表中第一个 32 位是 80386）；C 错，Pentium ~ Pentium Ⅲ 均标"64 位（准）"，只有 Pentium IV 标"64 位"；D 错，8080 为 1974 年，1979 年对应 8086（课件原文如此，存疑：常见资料记 8086 为 1978 年，考试以课件 1979 年为准）；B 与课件 p.50 表中"80486 / 32 位 / 1989 年 / 120.0 万个晶体管"完全一致。

题7【补充•考点：语言分类与代表语言】（简答）

按课件 p.51，机器语言、汇编语言、高级语言分别"面向"什么？并写出 FORTRAN、PASCAL、C + + 、Java 四种高级语言各自的应用定位。

解答（评分要点式）： 1. 机器语言：面向机器（1 分）； 2. 汇编语言：面向机器（1 分）——注意汇编仍属面向机器，不是面向问题； 3. 高级语言：面向问题（1 分）； 4. FORTRAN：科学计算和工程计算（1 分）； 5. PASCAL：结构化程序设计（1 分）； 6. C + + ：面向对象（1 分）； 7. Java：适应网络环境（1 分）。 （以上均见课件 p.51。）

题8【补充•考点：系统软件分类】（选择）

下列程序中，属于"服务性程序"的是（ ）。 A. 汇编程序 B. 编译程序 C. 诊断程序 D. 解释程序

解答：答案 **C**。 课件 p.52：语言处理程序包括汇编程序、编译程序、解释程序（故 A、B、D 均属语言处理程序，排除）；服务性程序包括装配、调试、诊断、排错，故 C 正确。操作系统实例为 DOS、UNIX、Windows；系统软

件另含数据库管理系统与网络软件。

题9【补充•考点：软件定义与发展特点】（填空）

软件是程序以及 _ _ _ _、 _ _ _ _和 _ _ _ _程序所需要的所有文档；软件发展的三个特点是：⑴ _ _ _ _；⑵ _ _ _ _；⑶ _ _ _ _。

解答：开发；使用；维护；开发周期长；制作成本昂贵；检测软件产品质量的特殊性（课件 p.53）。 易错点：只答"软件=程序"漏掉文档不得满分；第三特点"检测软件产品质量的特殊性"最易漏背。

题10【补充•考点：八大应用领域归类】（简答/连线）

写出课件 p.54–55 所列八大应用领域，并将下列场景归类：①气象预报与航天轨道计算；②生产线实时控制；③网上购物与远程教育；④计算机辅助设计与辅助制造；⑤专家系统与机器翻译。

解答（评分要点式）： 八大领域（每 2 个 1 分，共 4 分）：一 科学计算和数据处理；二 工业控制和实时控制；三 网络技术（含电子商务、网络教育、敏捷制造）；四 虚拟现实；五 办公自动化和管理信息系统；六 CAD/CAM/CIMS；七 多媒体技术；八 人工智能（课件 p.54–55）。 场景归类（每空 1 分，共 5 分）：①→科学计算和数据处理；②→工业控制和实时控制；③→网络技术（电子商务、网络教育）；④→CAD/CAM/CIMS；⑤→人工智能。 提醒："敏捷制造"按课件原文属网络技术子项；CAD/CAM/CIMS 独立成类，不归入工业控制。

题11【补充•考点：计算机展望】（填空）

课件认为计算机要具有类似人脑的一些超级智能功能，要求速度达 _ _ _ _/秒；芯片集成度的提高受三方面限制：① _ _ _ _；②按 _ _ _ _递增的制作成本；③芯片的 _ _ _ _、 _ _ _ _、 _ _ _ _。

解答：10^{15}；芯片集成度受物理极限的制约；几何级数；功耗、散热、线延迟（课件 p.56）。 易错点：10^{15}/秒是"要求达到"的目标速度而非现状；"几何级数递增"修饰的是制作成本。

题12【补充•考点：三种新型计算机】（选择）

"利用原子所具有的量子特性"进行计算的是（ ）。 A. 光计算机　B. DNA 生物计算机　C. 量子计算机　D. 电子管计算机

解答：答案 **C**。 逐项排除（课件 p.57）：A 光计算机利用光子取代电子进行运算和存储；B DNA 生物计算机通过控制 DNA 分子间的生化反应；D 电子管计算机是第一代传统硅基（电子器件）计算机，不在三种替代候选之列；C 与题干原理逐字对应。

题13【补充•考点：五代表速度换算】（计算）

按课件 p.39 的速度列：①第二代速度是第一代的几倍？②第四代是第三代的几倍？③第五代速度是第一代的几倍？写出计算过程。

解答：读表（课件 p.39）：一代 40 000、二代 200 000、三代 1 000 000、四代 10 000 000、五代 100 000 000（次/秒）。① 200 000 ÷ 40 000 = 20 ÷ 4 = **5 倍**；② 10 000 000 ÷ 1 000 000 = **10 倍**；③ 100 000 000 ÷ 40 000：分子分母同约 4 个 0 → 10 000 ÷ 4 = **2 500 倍**。（顺带：三代/二代 = 1 000 000 ÷ 200 000 = 5 倍，五代/四代 = 10 倍。）结论：相邻代提速 5～10 倍，跨五代累计提速 2 500 倍。

题14【补充•考点：摩尔定律估算】（计算•综合）

存储器芯片容量从 1970 年的 256 位发展到课件序列末级 64M 位：①容量扩大了多少倍（用 2 的幂表示）？②按课件 p.48 序列共"翻两番"几次？③按课件摩尔定律"每三年翻两番"估算约需多少年？对应约哪一年？

解答：① 256 位 = 2^8 位；64M 位 = 64 × 2^{20} 位 = 2^6 × 2^{20} 位 = 2^{26} 位；倍数 = 2^{26} ÷ 2^8 = 2^{18} = 262 144 倍。② 每次"翻两番" = ×4 = 2^2，故次数 = 18 ÷ 2 = **9 次**。与课件 p.48 序列逐格核对：256→1K→4K→16K→64K→256K→1M→4M→16M→64M，恰为 9 步、每步 ×4，吻合。③ 年数 = 9 × 3 = **27 年**；1970 + 27 = **约 1997 年**。说明：此为按课件定律口径的估算，实际产业节奏与之有出入（补充常识），考试按课件"每三年翻两番"计算即可。

题15【补充•考点：超级计算机与展望综合】（综合）

课件 p.42 给出截止 2007.11 排名第一的超级计算机 IBM BlueGene/L：212 992 个 CPU、最大平均速度 478 200 GFLOPS。①将其速度换算为"次/秒"（科学计数法；补充常识：1 GFLOPS = 10^9 次浮点运算/秒）；②它是否达到课件 p.56"类人脑超级智能"所要求的速度？若未达到，相差约几倍？③课件给出的最权威超级计算机排名网址是什么？

解答：① 478 200 GFLOPS = 478 200 × 10^9 次/秒 = 4.782 × 10^5 × 10^9 次/秒 = **4.782 × 10^{14} 次/秒**。② 要求速度为 10^{15}/秒（课件 p.56）。比较：4.782 × 10^{14} < 10^{15}，**未达到**；差距 = 10^{15} ÷ (4.782 × 10^{14}) = 10 ÷ 4.782 ≈ **2.09 倍**（即还差约 1 倍多）。③ **http://www.top500.org**（课件 p.47）。结论：2007 年最快的超级计算机距"类人脑智能"的速度门槛仍差约 2.1 倍，呼应课件展望部分"集成度受物理极限、成本、功耗散热线延迟三限制"的论断（课件 p.56）。

题16【补充•考点：TOP500 数据分析】（计算•拔高）

按课件 p.42–46 的五台超级计算机数据（截止 2007.11），分别计算"单 CPU 平均最大速度"（GFLOPS ÷ CPU 数，保留两位小数），并回答：单 CPU 效率最高的是哪台？总速度第一的机器靠什么取胜？

解答：逐台计算（数据见课件 p.42–46）：1. IBM BlueGene/L：478 200 ÷ 212 992 ≈ **2.25** GFLOPS/CPU（212 992 × 2 = 425 984，余 52 216，52 216 ÷ 212 992 ≈ 0.25）；2. IBM JUGENE：167 300 ÷ 65 536 ≈ **2.55** GFLOPS/CPU（65 536 × 2 = 131 072，余 36 228，36 228 ÷ 65 536 ≈ 0.55）；3. SGI Altix ICE 8200：126 900 ÷ 14 336 ≈ **8.85** GFLOPS/CPU（14 336 × 8 = 114 688，余 12 212，12 212 ÷ 14 336 ≈ 0.85）；4. HP EKA：117 900 ÷ 14 240 ≈ **8.28** GFLOPS/CPU（14 240 × 8 = 113 920，余 3 980，3 980 ÷ 14 240 ≈ 0.28）；5. HP Cluster Platform 3000 BL460c：102 800 ÷ 13 728 ≈ **7.49** GFLOPS/CPU（13 728 × 7 = 96 096，余 6 704，6 704 ÷ 13 728 ≈ 0.49）。比较：8.85 > 8.28 > 7.49 > 2.55 > 2.25，故单 CPU 效率最高的是

SGI Altix ICE 8200（第 3 名）。 结论：总速度第一的 BlueGene/L 单 CPU 效率反而最低，它靠 **212 992 个 CPU 的规模（数量）** 取胜——"总量排名"与"单 CPU 效率排名"是两回事。