



مختصر و مقوی

فیل  
دوازدهم  
بازگاز  
چون

# فیلمنامه!

سکانس اول: دانش آموز دقیقه‌ی ۹۰!



زمان: ۲۰ اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۹

برای خیلی از آدم‌ها بهار، قشنگ‌ترین فصل سال محسوب می‌شود. حق هم دارند. در این فصل شکوفه‌ها باز می‌شوند، پرنده‌ها سرمستانه می‌خوانند، طبیعت لباس سبز به تن می‌کند و ... ولی بهره‌ی ما معلم‌های کنکور از این فصل چیست؟ هیچی! در یک اتاق مستطیل‌شکل به نام کلاس، درست مثل یک گلابیاتور (!) باید شلاق‌زنان، ارابه‌ی درس‌مان را پیش ببریم، چرا که کنکور درست مثل یک بمب ساعتی، شمارش معکوس خود را شروع کرده و همه نگران این هستیم که آیا درس‌مان به موقع تمام می‌شود یا نه. آن روز، ساعت ۶ بعد از ظهر، در اتاق استراحت دبیران در آموزشگاه فلان (!) نشسته بودم. یاد می‌آید کلاس سنگینی داشتیم. خیلی خسته بودم. احساس یک بوکسور را داشتم که با چشم‌های کبود گوشه‌ی رینگ کِز کرده و مربی دارد عرقش را خشک می‌کند تا برای راند بعدی و ادامه‌ی کتک‌خوردن آماده شود! در همین اثنا بود که صدایی به گوش رسید.

- تق تق تق ...

سرم را بلند کردم و کمی روی صندلیم جابه‌جا شدم. سعی کردم چهره‌ی آدم‌های سرحال و بشاش را به خودم بگیرم.<sup>۱</sup>

- بفرمایین.

- قی ... ژژژژژژ! (این مثلاً صدای در است که در حال باز شدن است!)

- (چهره‌ی معذب دانش‌آموز) آخ ببخشین، مثل این که دارین جای می‌خورین.

- اشکالی نداره، بگو چیکار داری.

- آقا یه سؤال بپرسم راستشو می‌گین؟

- معلومه که نه!! بپرس عزیز من!

- آقا راستش رو بخواین من تا حالا درس‌ها رو خوب با کلاس پیش نرفتم. الان هم احساس می‌کنم خیلی عقب افتادم. تو این فرصت باقی‌مونده چه جوری می‌تونم خودمو برسونم؟

- ای بابا! ۶ ماه درس‌ها رو پیچوندی حالا تو دقیقه‌ی ۹۰ اومدی برات داروی شفا بخش تجویز کنم؟!

- خودم می‌دونم کم کاری کردم، ولی حالا چیکار می‌شه کرد؟

- هیچی! مجبوری تمام کتاب‌های منو که سر کلاس کار کردیم از اول بخونی.

- (چهره‌ی درهم‌رفته‌ی دانش‌آموز) آقا این که نمی‌شه، هر کدوم از کتاب‌هاتون کلی مطلب داره. تو این وقت باقی‌مونده چه جوری اون‌ها رو بخونم؟

- این دیگه مشکل خودته! یادت هست ۵ - ۶ ماه پیش، همون جلسه‌ی اول کلاس گفتم که برای یادگیری علم، راه شاهانه‌ای وجود نداره! یعنی حتی اگه شاهزاده هم باشی باید تنبلی رو بذاری کنار، زحمت بکشی، عرق بریزی (عرق جبین‌ها، نه عرق نعناع!) مطالب رو مفصل و عمقی و تدریجی بخونی تا یواش‌یواش یه چیزی بشی.

- شما درست می‌گین. ولی می‌خواستم ببینم یه جزوه‌ی خلاصه یا جزوه‌ی نکته و تستی یا یه چیزی تو این مایه‌ها ندارین که من بتونم خودمو برسونم؟

- خیر!

- کتاب خاصی هم نمی‌شناسین که مطالب رو به‌صورت خلاصه و جمع‌وجور آورده باشه؟

- چرا نمی‌شناسم! کتاب خلاصه‌ی درس تا دلت بخواد تو بازار هست. ولی نمی‌تونم اون‌ها رو توصیه کنم. آخه اولاً: این‌جور کتاب‌ها معمولاً اون‌قدر خلاصه نوشته شدن که مطالب لازم رو حتی در حد معقول (نمی‌گم در حد کامل) پوشش نمی‌دن. ثانیاً: نحوه‌ی نگارش این‌جور کتاب‌ها، اغلب حالت شخصی و رمزگونه داره و تا خواننده بخواد منظور عبارت‌ها رو بفهمه، کلی از وقت خودش رو از دست می‌ده<sup>۲</sup>. اصولاً نت‌برداری و خلاصه‌نویسی یه سری تکنیک‌های شخصی و قراردادی داره و به شرطی می‌تونه مفید باشه که توسط خود دانش‌آموز نوشته شده باشه.

۱- آن‌هایی که در کار تدریس هستند می‌دانند که هیچ‌چیز بدتر از این نیست که شاگردها متوجه خستگی معلم بشوند. این‌جوری آثار خستگی به‌صورت تصاعدی (!) روی دانش‌آموزان اثر می‌گذارد و آن وقت است که بدبختی معلم دوچندان می‌شود. چون هم باید بر خستگی خودش غلبه کند و هم باید کاری کند دانش‌آموزان سرحال شوند!

۲- البته این گفته‌ی من، لزوماً در مورد همه‌ی کتاب‌های موجود در بازار صادق نیست‌ها! چون ممکن است کتاب‌های چکیده و خلاصه‌ی خوبی هم در بازار موجود باشند که از چشمان نه‌چندان تیزبین (!) من دور مانده باشد.

دانش آموز آهی کشید. درحالی که ناامیدی در قیافه اش موج می زد گفت:

- آقا، ممنون. چایی تون هم سرد شد.

- اشکالی نداره، من Ice tea دوست دارم!

پیش خودم گفتم: «بندهی خدا گناه داشت! چهره اش نشون می داد که واقعاً تصمیم داره تو وقت باقی مونده یه حرکتی بکنه! ولی چه فایده، من که هیچ کمکی نتوستم بکنم.»



### سکانس دوم: فارغ التحصیل کهنه کار!

زمان: ۳ آذرماه سال ۱۳۹۱

ساعت چهار و نیم بعدازظهر، در آموزشگاه بهمان<sup>۱</sup> (!) بودم و داشتم آماده می شدم بروم سر کلاس که یکهو:

- تق تق تق ...

- بفرمایین

- قیه ... ژژژژژ! (اگه گفتین این صدای چیه؟ آفرین! صدای در اتاق استراحت معلم هاست که در حال باز شدن است!)

- آقا، خسته نباشین.

- ممنون، بفرمایید.

- ببخشید، من یکی از شاگردهای کلاستون هستم ...

چهره اش نشان می داد که چند سالی از بقیه ی بچه ها بزرگ تر است. یک خورده نزدیک تر شد و ادامه داد:

- راستش من ۹ سال پیش دیپلم گرفتم و الان هم فارغ التحصیل رشته ی پرستاری هستم.

- خُب، چه کمکی از دستم برمیاد؟

- چند ماهی می شه که تصمیم گرفتم پزشکی بخونم واسه همین کلاس شما و چند تا از اساتید دیگه رو ثبت نام کردم.

- چه خوب، حالا مشکل تون چیه؟

- راستش من درس خوندن رو خیلی دوست دارم. حتماً هم می خوام به هدفم، یعنی پزشکی برسم. ولی از شنبه تا چهارشنبه از صبح

زود تا ساعت ۳ بعدازظهر، تو بیمارستان مشغول کارم، متأهل هم هستم و یه بچه هم دارم! طبیعتاً وقت زیادی برای درس خوندن ندارم.

خواستم ببینم علاوه بر این کتابهایی که خودتون نوشتین، یه کتاب خلاصه و جمع بندی معرفی نمی کنین؟

- مگه همین کتابهایی که خودم نوشتم چه شه؟

- اسائهی ادب نباشه! ولی راستش به خاطر وضعیت ام نمی رسم کتابهای مفصل شما رو بخونم.

- چاره ای ندارید! اگه واقعاً می خواین رشته ی پزشکی قبول بشین باید وقت بذارین و همون کتابها رو بخونین.

- ولی آخه شما هیچ کتابی ندارین که مناسب شخصی در شرایط من باشه؟ اصلاً چرا یه کتابی تو مایه های خلاصه و جمع بندی تألیف نمی کنین؟

- نه خانم! من اصلاً اعتقادی به کتابهای خلاصه و جمع بندی ندارم. علوم پایه مثل شیمی رو نمی شه سرهم بندی کرد. تنها کاری که

من می تونم براتون بکنم اینه که قسمت های نسبتاً مهم تر کتابهای خودم رو براتون مشخص کنم تا بیش تر روی اون ها وقت بذارین.

همان موقع نگاهی به ساعت انداختم و ادامه دادم:

- الان هم دیگه باید برم سر کلاس. بعد از کلاس بیاین براتون توضیح بدم چکار کنین.



### سکانس سوم: نابغه!

زمان: ۱۲ خرداد ماه سال ۱۳۹۲

روز آخر کلاس بود. یک سالی می شد که با آن ها کار کرده بودم. کلاس خیلی خوبی بود. خیلی به آن ها عادت کرده بودم. می دانستم که خیلی

دلبرای شان تنگ می شود. آخرین توصیه ها که حال و هوای فلسفی داشت و بیش تر شبیه وصیت نامه (!) بود را گفتم و از کل بچه های کلاس

خداحافظی کردم. در دفتر آموزشگاه نشستم و با یکی از دبیرهای فیزیک خوش و بش کردم. چند لحظه بعد، چند ضربه ای به در خورد و در با

صدای کش داری باز شد.

- قیه ... ژژژژژ! (همان طور که قبلاً اشاره کردم این صدا ناشی از باز شدن در اتاق استراحت دبیران است!)

من و ایضاً همکارم، سرمان را به طرف در چرخانیدیم تا ببینیم چه کسی است.

- آقا، خسته نباشید.

۱- حتماً حواس تان هست که سکانس اول تو آموزشگاه فلان (!) بود. خُب، حالا نوبتی هم باشد نوبت آموزشگاه بهمان هست دیگرا!

۲- البته منظور، کتاب فیل شیمی نیستها! آن موقع هنوز این کتاب متولد نشده بود!

- به به، تویی؟ بیا تو.

رو به همکارم کردم و گفتم:

- ببینم، این سر کلاس تو هم میاد؟

- آره، به اعجوبه‌ایه! دو سه سر و گردن از بقیه‌ی کلاس بالاتره!

- چه جالب، تو درس شیمی هم این جوریه.

مجدداً رو به دانش‌آموز کردم و پرسیدم:

- خُب، بگو ببینم چی شده؟

- آقا من خیلی ناامیدم! احساس می‌کنم قبول نمی‌شم!

- وای خدا! تو دیگه چرا؟! اگه یکی مثل تو که تو کلاس به مندلیف زمانه (!) معروفه، این جور ی بگه، دیگه وای به حال بقیه!

- آخه احساس می‌کنم همه‌چی رو قاطی کردم!

- نگران نباش. تو به به بیماری مبتلا شدی که بهش می‌گن آنفولانزای کنکوری! تو این نوع بیماری که در کشور عزیزمون ایران، در ماه خرداد شدیداً شیوع پیدا می‌کنه، بیمار احساس می‌کنه درس‌ها رو قاطی کرده. اما اخیراً تحقیقات پزشکان نشون داده که معمولاً این احساس بیمار، بی‌اساس بوده و در جلسه‌ی کنکور، مطالب مثل یک ارتش لجستیک و منظم، رژه‌کنان از ذهن بیمار(!) یا همون داوطلب رد می‌شن!

دانش‌آموز درحالی که یک جورایی داشت جلوی خنده‌اش را می‌گرفت پرسید:

- مثلاً در مورد همین درس شیمی. با این که وضعیت خوبی تو درس شیمی دارم ولی احساس می‌کنم یه جمع‌بندی کلی نیاز دارم.

- خُب، مگه کسی جلوتو گرفته؟ جمع‌بندی کن دیگه!

- آخه در طول سال، من خلاصه‌برداری نکردم. الان هم اگه بخوام کل کتاب‌های شما رو بخونم خیلی وقت می‌گیره. در مورد تست‌ها هم، چون تست‌های کتاب شما خیلی زیاده نمی‌تونم همه‌ش رو بزمن. الان من به یه کتابی نیاز دارم که مطالب رو به‌صورت خلاصه‌وار برام دوره کنه و مهم‌ترین تست‌ها رو هم معرفی کنه.

طبق معمول، به خاطر گاردی که نسبت به کتاب‌های خلاصه و جمع‌بندی داشتم شروع به تشریح معایب و ایرادهای کتاب‌های خلاصه و جمع‌بندی کردم. یادم می‌آید چشم‌های آن دانش‌آموز حاکی از این بود که استدلال‌های من قانعش نکرده، اما چون پسر مأخوذبه‌حیایی بود با حرکت دادن سر خود به سمت شمال و جنوب (یعنی بالا و پایین!) سعی می‌کرد نشان دهد حرف‌های من را پذیرفته. اما متأسفانه برخلاف درس شیمی، در هنرپیشگی اصلاً موفق نبود!

## سکانس چهارم: کنکوری آینده!



زمان: ۲۹ آبان ماه سال ۱۳۹۲

در یک آموزشگاهی که اسم نمی‌برم (!) در اتاق دبیران نشسته بودم و آماده‌ی رفتن سر کلاس بودم که چند ضربه‌ای به در خورد و ...

- قی ... زژژ! (بابا یه نفر این درهای آموزشگاه‌ها رو روغن کاری کنه! صداشون خیلی رو اعصابه!)

- بفرمایید.

- ببخشید. من خودم شاگرد شما هستم ولی یه سؤالی در مورد برادرم داشتم.

- خُب، به گوشم.

- برادرم سال دوم دبیرستانه. از نظر هوشی بدک نیست ولی اصلاً درس نمی‌خونه. در مورد شیمی هم، کتاب‌های شما رو براش خریدم ولی اصلاً اونا رو نمی‌خونه!

- چرا؟

- می‌گه تعداد صفحاتش خیلی زیاده. می‌گه من که نمی‌خوام شیمی‌دان بشم!

- خُب، حالا من چیکار کنم؟

- خواستم ببینم شما کتابی می‌شناسین که مطالب رو خلاصه و جمع‌وجور بیان کرده باشه؟ بلکه برادر من یه جورایی راغب بشه درس شیمی رو بخونه.

- خود من که کتابی به‌صورت خلاصه‌ی درس تألیف نکردم. تا اون جایی هم که در جریانم کتاب‌های خلاصه‌ای که تو بازار هست، اون قدر خلاصه و مختصر نوشته شدن که عملاً برای افرادی مثل برادر شما قابل فهم نیستند.

[باز هم سکانسی ناامیدکننده برای من، در کمک به درخواست مردم!]



زمان: ۱۸ فروردین سال ۱۳۹۳

اولین هفته بعد از تعطیلات نوروز بود. خیلی سر حال بودم. با قدرت و صلابت در حال تدریس بودم. با نوشتن هر مطلب روی تخته، رو به جمعیت می‌کردم و مطالب را توضیح می‌دادم. در یکی از این نوسانات که بین تخته و جمعیت انجام می‌دادم چهره‌ی یکی از دانش‌آموزان مشکوک می‌زد! احساس کردم نگاهش به من است اما حواسش زیر میز! با تغییر موقعیت فیزیکی خودم و ایجاد زاویه‌ای مناسب (که جز خود بنده، فقط شرلوک هولمز قادر به انجام آن بود و بس!) شیء زیر میز را رؤیت کردم. ابعادی در حد یک جعبه‌ی انگشتر داشت! پیش خود گفتم آی بابا! باز فصل بهار شد و این جوان‌ها ... بگذریم! سعی کردم بی‌خیال شوم ولی همین جور که مشغول تدریس بودم به این فکر می‌کردم که اصلاً چه معنی دارد؟! یک جوان در این سن و سال به فکر انگشتر باشد، آن هم سر کلاس! ما که پای درس و مشقمان نشستیم و ته‌خلافمان کیهان‌بچه‌ها و دنیای ورزش بود شدیم این! دیگر وای به حال این جوان‌ها! نه این جور نمی‌شود! تصمیم گرفتم با استفاده از نقشه‌ی **TM3**<sup>(۱)</sup> مجش را بگیرم. یک تمرین جون‌دار به بچه‌ها دادم و گفتم حلش کنید. با قدم‌های آهسته و درحالی‌که جواب بچه‌ها را چک می‌کردم سعی کردم به سوژه (!) نزدیک شوم. در آخرین مرحله با یک حرکت یوزپلنگ‌وار (!) سه گام آخر را سریع برداشتم تا عین جن بالای سر متهم ظاهر شوم ... ولی ... آی بخشی شانس! داشت تمرین کلاس را حل می‌کرد. نقشه‌ام با شکست مواجه شد! تصمیم گرفتم گزینه‌ی مذاکره را انتخاب کنم! رفتم بالای سر دانش‌آموز خاطی و گفتم: «آقای محترم! لطفاً بعد از کلاس تشریف بیارین دفتر می‌خوام باهاتون صحبت کنم».

... حدود هفت - هشت دقیقه از زنگ استراحت می‌گذشت. در دفتر استراحت دبیران نشسته بودم که چند ضربه‌ای به در خورد و ...

- قی ... سُرُزُ! (نه خیر! مثل این که صدای در آموزشگاه‌ها درست‌شدنی نیست!)

- بفرمایید.

- آقا ببخشید. مثل این که با من کار داشتین.

- بله عزیزم، بیا جلو.

چهره‌اش نشان می‌داد حسابی شوکه شده! با قدم‌هایی سست و با حالتی تردیدگونه به من نزدیک شد. دستم را به طرفش دراز کردم و گفتم:

- جعبه‌ی انگشتر.

از شدت تعجب، ابروهایش با سرعت ۲ متر بر ثانیه، به طرف بالا پرتاب شدند!

- چی آقا؟ جعبه‌ی انگشتر؟

- خودتو به اون راه نزن ...

- آقا من اصلاً نمی‌فهمم شما چی می‌گین؟

- خودم دیدم سر کلاس داشتی اون جعبه‌ی قرمز رنگ رو نگاه می‌کردی.

لبخندی زد و نفس راحتی کشید. دست کرد درکاپشنش و یک کتاب جیبی قرمز رنگ را در آورد.

- آقا اینو می‌گین؟

می‌گویند آدم در شلنگ شنا کند ولی کنف نشود! اشتباه دیده بودم. جعبه‌ی انگشتر نبود، یک کتاب کوچولو و در عین حال، خپلو بود! طول و عرض کتاب به قدری کوچک بود که با ضخامت آن برابری می‌کرد. واقعاً حق داشتیم از آن فاصله، آن هم با چشم غیر مسلح (!) خیال کنم جعبه‌ی انگشتر است.

- خُب، جریان این چیه؟

- هنوز درست نخوندمش. احساس می‌کنم یه خلاصه‌ای از تمام نکته‌ها و فرمول‌های شیمی، توش هست. فکر کنم برای جمع‌بندی خوب باشه.

کتاب را از او گرفتم و شروع کردم به ورق زدن. برای این که بتوانم یک قضاوت کلی در مورد کتاب انجام دهم پیش خود گفتم بگذار ببینم مثلاً در بخش ۴ شیمی (یعنی مبحث پیوند کووالانسی) چه نوشته. چشم‌تان روز بد نبیند! کل این بخش که در کنکور سراسری دست کم ۳ تست از آن سؤال می‌آید در ۵ صفحه، آن هم نه ۵ صفحه‌ی معمولی، بلکه ۵ صفحه‌ی (۶cm × ۶cm!) خلاصه شده بود. چیزهایی هم که نوشته بود یک سری کلیاتی بود که هیچ دردی از کسی دوا نمی‌کرد. پیش خودم گفتم بهتر است تو ذوقش نزنم. از او پرسیدم.

- ببینم، چه چیزی تو این کتاب برات جذاب بود؟

- راستش من که هنوز ندیدم چی توش نوشته، ولی چون اندازه‌ی کتاب خیلی کوچیک بود ازش خوشم اومد ... آقا، حالا نظر شما چیه؟ به درد می‌خوره؟

- حالا که دیگه خریدی! من چیزی نمی‌گم. فقط یکی از مباحثش رو با چیزایی که من سر کلاس گفتم مقایسه کن. دیگه قضاوت با خودت! حس بدی داشتیم. هر چه به بچه‌ها می‌گفتم که: «باباجون! اینقدر دنبال کتاب‌های خلاصه‌ی درس نباشین. خلاصه‌ی درس به شرطی خوبه که خودتون در طول سال اونا رو به مرور نوشته باشین». مثل این که فایده‌ای نداشت که نداشت!

۱- T مخفف «تمرین بده»، M مخفف «میون نیمکت‌ها قدم بزن» و 3 یعنی «سه قدم آخر رو سریع بردار!» ... واقعاً بابای جیمز باند هم در برابر من کم میاره!



زمان: ۳ اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۴

یک جایی یک لطیفه شنیده (و شاید هم خوانده) بودم که یک نفر می‌رود خواستگاری، خانواده‌ی دختر از خواستگار می‌پرسند، شغل شما چیه؟ و او در جواب می‌گوید: «من داد می‌زنم!» گفتند یعنی چی داد می‌زنی؟ گفت، یعنی جلو در مغازه می‌ایستم و داد می‌زنم که آی ملت بیاین تو، فلان جنس رو بخرین.

آن روز در کتاب‌فروشی‌های روبه‌روی دانشگاه تهران دنبال یک کتاب شعر برای یکی از دوستانم می‌گشتم که صدای خشن یک مرد در بلندگو نظرم رو جلب کرد.

- بدو آقا بدو! برس خانم برس! درسی، کمک‌درسی، تست، تقویتی، دانشگاهی، ...

مسیرم طوری بود که خواه ناخواه داشتم به آن مردی که جلو در یک کتاب‌فروشی فریاد (!) می‌کشید نزدیک می‌شدم. شگفتا که اشتباه می‌کردم، بلندگویی در کار نبود! ماشاًلاً هزار ماشاًلاً صدای آن مرد به قدری قوی و دالبی (!) بود که مخترع بلندگو و آمپلی‌فایر را شرمند کرده بود! با دیدن چهره و هیبت آن مرد احساس ناامنی کردم! راستش قیافه‌اش به همه‌چیز می‌خورد جز کتاب‌فروشی! جای انواع و اقسام زخم‌های کهنه روی صورتش دیده می‌شد. احتمالاً تازه از خلاف استعفاء داده بود! در همین حین و بین یک پسر ۱۷-۱۸ ساله‌ی ریزنقش و لاغراندام را دیدم که صاف می‌رفت به طرف آن مرد ...

- (پسر ریزنقش با لحنی محتاطانه!) آقا، آقا، کتاب خلاصه و جمع‌بندی برای شیمی چی دارین؟

- (خنده‌های هولناک و وحشیانه‌ی مرد!) معلومه خُغلی پرتی بُعران! یعنی کتاب ... رو نمی‌شناسی؟

این را گفت و با ژستی شبیه یک شعبده‌باز حرفه‌ای رفت داخل مغازه و چند لحظه بعد با یک کتابی تو مایه‌های همان کتابی که در سکانس قبلی راجع به آن صحبت کردیم ظاهر شد! کتاب را دست آن دانش‌آموز معصوم (!) داد.

- آقا، آقا، یعنی اینو بخونم کنکور قبول می‌شم؟

- (تکرار خنده‌های وحشیانه و دلخراش همان مرد!) آره دآش! ۲۰ رو قول نمی‌دم، ولی ۹/۷۵ رو شاخشه!

همان لحظه رفتم توی فکر و دیگر یادم نیست دقیقاً چه شد. به خودم گفتم: «دیگه کافیه! آره دیگه کافیه! حالا که بچه‌ها این‌قدر دنبال کتاب خلاصه و جمع‌بندی هستن چرا من تو این زمینه توانایی‌های خودم را به چالش نکشم؟ بلافاصله خودم را به دفتر کارم رساندم و سعی کردم افکارم را منظم کنم. روی یک برگه افکاری را که باعث شده بود چندین و چند سال از نوشتن کتاب چکیده و خلاصه طفره بروم را نوشتم. بعضی از این افکار شامل موارد زیر بود.

۱- بزرگ‌ترین مشکل کتاب چکیده و خلاصه این است که یک کار بازاری و غیرعلمی به نظر می‌آید.

۲- احساس می‌کردم با کتاب چکیده و خلاصه نمی‌شود یک کار علمی و فرهنگی انجام داد. (باور کنید این را از صمیم قلب می‌گویم و اصلاً قصد شعار دادن و بازگو کردن حرف‌های کلیشه‌ای را ندارم.)

۳- با اشرافی که روی سؤال‌های کنکور داشتم می‌دانستم که هیچ نکته‌ای در کتاب درسی، قابل حذف کردن نیست و اصلاً نمی‌شود یک چیزهایی را از متن کتاب درسی نگفت به هوای این که مهم نیست و درکنکور سؤال نمی‌آید.

درهمان لحظه چشمم به کتاب تست شیمی افتاد که چندین سال پیش تألیف کرده بودم و تا همین لحظه هم یکی از پرطرفدارترین کتاب‌های بازار محسوب می‌شود. خوب براندازش کردم، کتاب قطور و گردن‌کلفتی بود! پیش خودم گفتم یعنی نمی‌شود این مطالب را خلاصه‌تر بیان کرد بدون این که نکته‌ای از قلم بیفتد؟ بدون هدف خاصی شروع به ورق زدن کتاب کردم. سعی کردم هر مطلبی در آن کتاب را با چیزهایی که در کتاب درسی نوشته شده بود مقایسه کنم. در خیلی از موارد، مطلبی را که کتاب درسی در ۲ یا ۳ سطر گفته بود در آن کتاب در ۳ یا ۴ صفحه موشکافی کرده بودم. به خودم گفتم: «خُب، دمت گرم بهمون جون!» که این‌قدر مطالب رو برای بچه‌های مشتاق شیمی باز می‌کنی، ولی ... ولی مگه قراره همه شیمی‌دان بشن! شاید خیلی از بچه‌ها به رشته‌های دیگه علاقه دارن و شیمی رو درسی می‌دونن که صرفاً باید تستش رو تو کنکور بزنی و ویزای (!) ورود به دانشگاه رو دریافت کنن! شاید بشه یه کاری کرد که نه سیخ بسوزه و نه کباب. نه اون‌قدر خلاصه و جمع‌وجور باشه که یه مطلبی از قلم بیفته و نه اون‌قدر مفصل باشه که از حوزه‌ی کاربردی کنکور خارج بشه» به خودم آمدم! چرا تا آن لحظه همه‌چیز را سیاه و سفید می‌دیدم؟ قرار نیست کل پدیده‌های اطراف‌مان را به دو دسته‌ی خیر و شر تقسیم کنیم. یک کتاب می‌تواند کتاب چکیده و خلاصه باشه ولی با رعایت یک سری اصول و ضوابط، تا حد معقولی (نه در حد ایده‌آل) کار علمی و فرهنگی خوبی هم به حساب آید. چنین کتابی باید چه ویژگی‌هایی داشته باشد؟ ۱۰ ویژگی به ذهنم رسید که سعی کردم آن‌ها را به صورت ۱۰ فرمان بنویسم و سعی کنم در تألیف این کتاب به رعایت کامل این ۱۰ فرمان پایبند باشم.

## ده فرمان:

- فرمان ۱:** تمام نکته‌هایی که می‌توانند در تست‌های کنکور سراسری مطرح شوند باید در این کتاب موجود باشند.
- فرمان ۲:** طرح درسی و نحوه‌ی بیان مطالب باید طوری باشد که حتی برای صفر کیلومترها و یا آن‌هایی که مدت‌ها از درس دور بوده‌اند قابل فهم باشد.<sup>۱</sup> (به قول ادبیاتی‌ها، نباید «ایجاز مخل» شود).
- فرمان ۳:** مطالب کتاب باید آن‌قدر خلاصه و جمع‌وجور باشد که برای یک دانش‌آموز قوی حکم جمع‌بندی را داشته باشد.<sup>۲</sup> (باز هم به قول ادبیاتی‌ها، نباید «اطناب مُمل» شود.)
- فرمان ۴:** تمرین‌های آموزشی در حدی گنجانده شود که مطالب برای خواننده‌ی کتاب، کاملاً جا بیفتد.
- فرمان ۵:** از ذکر نکته‌های کهنه و خارج از محدوده پرهیز شود.
- فرمان ۶:** مطالب، بیش از حد لازم شکافته نشوند تا کتاب، حجیم نشود.
- فرمان ۷:** در مورد هر مبحث، اطلاعات آماری خوبی به خواننده‌ی کتاب داده شود. مبنی بر این که فلان مبحث تاکنون چند بار در تست‌های کنکور سراسری مطرح شده و با چه زاویه‌ای به آن نگریسته شده است.
- فرمان ۸:** در هر مبحث، تست‌های کلیدی و پرتکرار کنکور سراسری سال‌های گذشته، مورد بحث و بررسی قرار گیرد.
- فرمان ۹:** در تست‌هایی که به صورت «کدام عبارت درست و یا نادرست است؟» و یا «چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟» عبارت‌های معروف و پرتکرار به خواننده معرفی شوند.
- فرمان ۱۰:** تست‌های احتمالی کنکور سال‌های آینده رونمایی شوند!
- از شما خوانندگان عزیز تقاضا می‌کنم اگر در هر قسمتی از این کتاب، احساس کردید یکی از این ۱۰ فرمان زیر پا گذاشته شده، بلافاصله به ما اطلاع دهید تا به راه راست هدایت شویم! یادتان نرود، بی‌تعارف می‌گوییم، حتماً این کار را بکنید، کلی به جان‌تان دعا می‌کنیم.

۱- در نوشتن این فرمان، بیش‌تر یاد «داوطلب کهنه‌کار» در سکانس دوم و نیز «کنکوری آینده» در سکانس چهارم بودم.

۲- در نوشتن این فرمان، بیش‌تر یاد «نابغه» در سکانس سوم بودم.

## حالا چرا فیل؟!

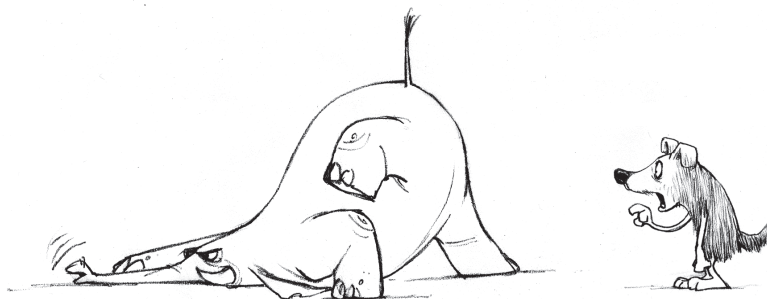
خیلی‌ها از ما می‌پرسند که چرا اسم این مجموعه را فیل گذاشتید؟ ما هم در جواب، دست به کمر می‌ایستیم، کمی به جلو خم می‌شویم و درحالی‌که با چشمان نافذ خود (!) به چشمان غیرنافذ (!) شخص سؤال‌کننده خیره می‌شویم با عصبانیت می‌پرسیم: «مگه فیل چه شه؟!» بعد از این دیالوگ، دو حالت ممکن است پیش آید. حالت اول این است که شخص سؤال‌کننده می‌ترسد و بلافاصله از منطقه متواری می‌شود! حالت دوم این است که شخص سؤال‌کننده از آن بیدهایی نیست که از بادی چون ما بترسد! در این صورت، ما از او می‌ترسیم و با مهربانی از او دعوت می‌کنیم بنشینند و پس از پذیرایی (با نسکافه، کافه گلاسه، سان‌شاین<sup>۲</sup> و ...) برایش توضیح می‌دهیم که فیل نماد چند چیز است:



**۱- فیل = دوستدار:** نمی‌دانم واژه‌هایی مثل الکتروفیل، نوکلئوفیل، هیدروفیل و ... به گوش‌تان خورده یا نه. به‌هرحال این واژه‌ها (که تا چند سال پیش در کتاب‌های درسی حضور داشتند) به‌ترتیب به معنی دوستدار الکترون، دوستدار هسته و دوستدار آب هستند، بله، درست فهمیدید! پسوند «فیل» (Phile) در شیمی به معنی «دوستدار» است.

هر کسی در زندگی‌اش فیل یک چیزی هست! بعضی‌ها فیل دانشگاه هستند، بعضی‌ها فیل پول و ثروت، بعضی‌ها فیل ماشین آخرین مدل و یا خیلی چیزهای دیگر. بین خودمان باشد. ما یک رازی را کشف کرده‌ایم. ما فهمیده‌ایم که طراحان کنکور سراسری در درس شیمی، فیل چه مطالبی هستند و دقیقاً همان مطالب را در مجموعه کتاب‌های فیل شیمی آورده‌ایم. پس با خواندن این مجموعه کتاب‌ها، در سریع‌ترین زمان ممکن مطالبی را یاد می‌گیرید که طراحان کنکور سراسری فیل آن‌ها (یعنی دوستدار آن‌ها) هستند.

**۲- فیل = قوی‌ترین حس بویایی:** اگر فکر می‌کنید که سگ قوی‌ترین حس بویایی را دارد بدانید که سخت در اشتباهید! چون حس بویایی سگ در برابر حس بویایی فیل، عددی نیست! در صحراهای آفریقا به‌هنگام خشکسالی، بومیان مناطق مختلف (از جمله منطقه‌ی گومبا گومبا!) فیل‌ها را یواشکی تعقیب می‌کنند. فیل‌ها از فاصله‌ی چندین کیلومتری می‌توانند بوی آب را احساس کنند و به طرف آن حرکت می‌کنند. فیل‌ها پس از رسیدن به جایی که سطح آب زیرزمینی به سطح خاک نزدیک است، با خرطوم خود خاک را می‌کنند و با ایجاد گودال‌هایی، باعث می‌شوند آب‌های زیرزمینی وارد این گودال‌ها شوند و بدین ترتیب هم خود و هم بومیان منطقه را سیراب می‌کنند.



مجموعه کتاب‌های «فیل شیمی» نیز دارای حس بویایی بسیار قوی هستند، البته چیزی که این مجموعه کتاب‌ها بو می‌کشند، تست‌های کنکور سال‌های آینده است! در این مجموعه کتاب‌ها، سعی شده است تست‌ها و تمرین‌هایی مطرح شوند که بیش‌ترین شانس را برای مطرح شدن در کنکور سراسری سال‌های آینده دارند.



**۳- فیل = متخصص پرس کردن!** می‌دانید ما چطور مجموعه کتاب‌های «فیل شیمی» را نوشتیم؟ فکر کرده‌اید خیلی زحمت کشیده‌ایم؟ نه، اصلاً این‌طور نیست! برای تولید کتاب‌های «فیل شیمی» ابتدا کلیه‌ی کتاب‌های تست و آموزش شیمی مبتکران (که بالغ بر ۱۰ جلد و چند هزار صفحه بود) را روی هم گذاشتیم سپس برای یک فیل دوست‌داشتنی (!) توضیح دادیم که سر پا ایستادن زیاد، برای سلامتی و به‌خصوص برای زانوهایش خوب نیست و او را قانع کردیم که روی مجموعه کتاب‌های تست و آموزش شیمی مبتکران بنشیند. حاصل چه شد؟ بله، در عرض چند ثانیه، چندین جلد کتاب قطور پرس شدند و به‌صورت فشرده، چکیده و عصاره در آمدند. ما هم اسمش را گذاشتیم: «فیل شیمی»!

۱- ببخشید که کمی عصبی شدیم! باور کنید دست خودمان نیست. آخه ما خیلی روی فیل غیرت داریم!

۲- از چای استفاده نمی‌کنیم. کلاس لازم را ندارد!





۴- **فیل = مظهر قدرت و صلابت:** به شما قول می‌دهیم بعد از خواندن مجموعه کتاب‌های «فیل شیمی»، قدرت و صلابت شما در درس شیمی، با قدرت و صلابت فیل در جنگل برابری می‌کند.

به هر حال امیدواریم با خواندن مجموعه کتاب‌های فیل شیمی، شما هم یکی از میلیون‌ها فیل شیمی شوید و این را بدانید که ما همواره فیل شما هستیم و از صمیم قلب برایتان آرزو می‌کنیم که زندگی‌تان سرشار از فیل باشد!

## تشکر و قدردانی

و حالا جا دارد بادی از همکاری کنیم که در واحدهای مختلف انتشارات مبتکران برای آماده‌سازی این کتاب زحمات زیادی متحمل شده‌اند. استاد گرامی جناب آقای علیرضا تمدنی ویراستاری این مجموعه را برعهده داشته‌اند. آقای امیرحسین داودی طراحی جلد این کتاب را انجام داده‌اند. و خانم حمیده نوروزی در تایپ و صفحه‌آرایی این کتاب نهایت دقت و حوصله را به خرج داده‌اند و خانم مینا غلام‌احمدی نیز زحمات زیادی در رسم شکل‌ها و نمودارها متحمل شده‌اند. پیشاپیش از کلیه خواننده‌های این کتاب که با ارائه‌ی انتقادات و پیشنهادات ما را یاری می‌کنند قدردانی می‌کنم.

به امید موفقیت شما.

بهمن بازرگانی

آگه می‌فوائین نظر بدین، آگه می‌فوائین با ارسال گل و شیرینی (ترجیحاً شیرینی تر و فامه‌ای باشه لطفاً!) از ما تشکر کنین و حتی آگه می‌فوائین از ما انتقاد کنین، همه‌ی این‌ها لطف و مهربونی شما رو می‌رسونه. شاعر در این باره می‌فرماید:

ارسال کن پرای ما یک خرده مهریانی از هر راهی که می‌دانی، پیا این هم نشانی!

📍 @Bazargani Bahman Chem Academy

● از طریق تلگرام :

📷 @ Bahman – Bazargani – Chem – academy

● از طریق اینستاگرام :

bahman.bazargani@yahoo.com

● از طریق E-mail :

با آدرس‌های فوق می‌توانید به طور مستقیم با مؤلف کتاب (بهمن بازرگانی) تماس بگیرید. در ضمن، فراموش نکنید که بگویید راجع به چه کتابی (تست، فیل شیمی و ...) و چه سالی (دهم، یازدهم و ...) و مهم‌تر از همه پاپ پندم، دارید نظر می‌دهید. ممنون.

## فصل اول - مولکول‌ها در خدمت تندرستی

- ۱- مقدمه‌ی بهداشت و بررسی یک جدول مهم ..... ۲
- ۲- مقایسه‌ی کلونیدها با سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها ..... ۷
- ۳- چربی‌ها، اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر ..... ۱۰
- ۴- همه‌چیز درباره‌ی صابون ..... ۱۶
- ۵- پاک‌کننده‌های غیرصابونی، افزودنی‌های صابون، پاک‌کننده‌های خورنده ..... ۲۵
- ۶- تعریف و تشخیص اسید آرنیوس و باز آرنیوس ..... ۳۲
- ۷- اسیدهای قوی، اسیدهای ضعیف، بازهای قوی، بازهای ضعیف ..... ۴۱
- ۸- رسانایی الکتریکی، الکترولیت‌ها و غیرالکترولیت‌ها ..... ۵۱
- ۹- ثابت یونش اسیدی ( $K_a$ )، مقایسه‌ی قدرت اسیدی، ثابت یونش بازی ( $K_b$ ) ..... ۵۸
- ۱۰- مفهوم pH ..... ۶۵
- ۱۱- مطالب حفظی و پراکنده‌ی اسیدها و بازها ..... ۷۵
- ۱۲- مسائل درجه‌ی یونش ( $\alpha$ ) و ثابت یونش ( $K_a$ ) ..... ۸۲
- ۱۳- مسائل pH ..... ۹۱
- مینی‌آزمون فصل اول ..... ۱۱۷

## فصل دوم - آسایش و رفاه در سایه‌ی شیمی

- ۱- مقدمه‌ی الکتروشیمی ..... ۱۲۸
- ۲- عدد اکسایش و نحوه‌ی تعیین آن ..... ۱۳۱
- ۳- واکنش‌های اکسایش-کاهش و تعیین مواد اکسنده و کاهنده ..... ۱۴۵
- ۴- موازنه‌ی واکنش‌های اکسایش-کاهش ..... ۱۶۰
- ۵- پتانسیل کاهشی استاندارد ( $E^\circ$ ) و مقایسه‌ی قدرت اکسندگی و کاهندگی ..... ۱۶۹
- ۶- سلول‌های الکتروشیمیایی گالوانی و نحوه‌ی کار کردن آن‌ها ..... ۱۷۷
- ۷- سلول‌های گالوانی خاص (باتری لیمویی، باتری دگمه‌ای، باتری لیتیومی، باتری‌های سوختی و سلول نور الکتروشیمیایی) ..... ۱۹۱
- ۸- تعیین انجام‌پذیر بودن یا نبودن واکنش‌ها به کمک  $E^\circ$  ..... ۲۰۱
- ۹- خوردگی فلزها و زنگ‌زدن آهن ..... ۲۱۰
- ۱۰- کلیات برقکافت و بررسی برقکافت در محلول‌های آبی ..... ۲۲۴
- ۱۱- کاربردهای برقکافت (تهیه‌ی سدیم، منیزیم، آلومینیم و آبکاری) ..... ۲۳۴
- مینی‌آزمون فصل دوم ..... ۲۴۶

## فصل سوم - شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

- ۱- مقدمه، اجزای سازنده‌ی خاک رس و مسائل درصد جرمی ..... ۲۶۰
- ۲- جامدهای کووالانسی ..... ۲۶۸
- ۳- مواد مولکولی ..... ۲۸۲
- ۴- ترکیب‌های یونی ..... ۲۹۸
- ۵- جامدهای فلزی ..... ۳۱۸
- مینی‌آزمون فصل سوم ..... ۳۲۸

## فصل چهارم - شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

- ۱- مقدمه‌ی فناوری، آلاینده‌های هوا، طیف‌سنجی ..... ۳۳۶
- ۲- انرژی فعال‌سازی ( $E_a$ )، نمودارهای انرژی - پیشرفت واکنش ..... ۳۴۲
- ۳- مبدل‌های کاتالیستی ..... ۳۵۷
- ۴- ویژگی‌های عمومی تعادل‌ها و ثابت تعادل ( $K$ ) ..... ۳۶۲
- ۵- اثر عوامل مختلف روی جابه‌جایی تعادل‌ها ..... ۳۶۸
- ۶- مسائل ثابت تعادل ( $K$ ) ..... ۳۹۴
- ۷- ارزش فناوری‌های شیمیایی و سنتز مولکول‌های آلی ..... ۴۰۷
- ۸- پلاستیک (PET) (از تولید تا بازیافت) ..... ۴۱۵
- مینی‌آزمون فصل چهارم ..... ۴۲۵





## ۱-۱- مقدمه‌ی بهداشت و بررسی یک جدول مهم



### گام اول - آشنایی 8

عرض سلام و ادب! در نخستین قسمت این فصل به مطالب چهار صفحه‌ی اول کتاب درسی می‌پردازیم که بیش‌تر حال و هوای علوم اجتماعی دارند تا شیمی! بنابراین شانس پندانی برای مطرح شدن در تست‌های کنکور سراسری ندارند. سپس مطالب و نکات مربوط به جدول پایین صفحه‌ی ۴ کتاب درسی را بررسی خواهیم کرد که بیش‌تر جنبه‌ی یادآوری حل شدن مواد در یکدیگر را دارد.



### گام دوم - چکیده و خلاصه‌ی درسی 8

#### مقدمه‌ی بهداشتی!

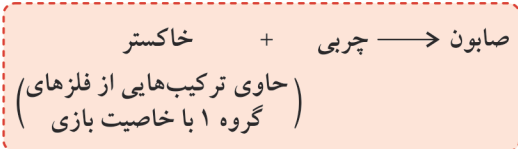
همان‌طور که اشاره کردیم، چهار صفحه‌ی اول کتاب درسی به مطالبی اختصاص دارد که ربط پندانی به شیمی ندارند. ولی پاره‌ای نیست! باید مطالب زیر را به مغز مبارک تزریق بفرمایید!

۱- مواد شوینده براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند. (حالا این یعنی چی؟ در ادامه خواهیم دید!)

۲- یکی از دلایل اسکان انسان در کنار منابع آبی (رودها، رودخانه‌ها و ...) دسترسی به آب لازم برای مصرف بهداشتی (مانند شست‌وشوی بدن، ظروف و ...) بود.

۳- حفاری‌های باستانی از شهر بابل (بابل سرسبز فرمان نه ها! بابل!) نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی شبیه صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.

۴- نیاکان ما به تجربه پی بردند که اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست‌وشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند. توجه داشته باشید که در ساختار خاکستر ترکیب‌های مختلفی از فلزهای گروه اول وجود دارند که خاصیت بازی داشته و می‌توانند در واکنش با چربی، تولید صابون کنند.



لازم به ذکر است که فرمول شیمیایی چربی و صابون و نیز نحوه‌ی تولید صابون را چند صفحه جلوتر خواهیم خواند.

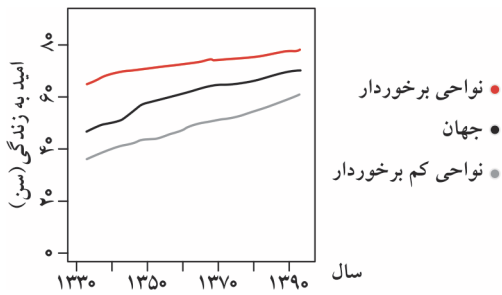
۵- در گذشته به دلیل کمبود امکانات (!) از جمله کمبود یا استفاده نکردن از صابون، سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود، به همین دلیل بیماری‌های گوناگون به سادگی در جهان گسترش می‌یافت. برای نمونه، بیماری وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود. این بیماری در طول تاریخ بارها در جهان همه‌گیر شد و جان میلیون‌ها انسان را تقدیم عزرائیل نمود! در ضمن فیال‌نکند فطر به‌طور کامل برطرف شده! این بیماری هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد. ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری این بیماری، پیروی نیست بز پی پی پی پی ی ی ی ی ... آفرین! رعایت بهداشت فردی و همگانی.

۶- با گذشت زمان، به لطف صابون و بپه‌ها (!) و نیز رعایت نظافت و بهداشت، میکروب‌ها، آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زا در محیط‌های فردی و همگانی کاهش یافته و سطح بهداشت جامعه افزایش یافت. با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، «شاخص امید به زندگی» نیز در جهان افزایش یافته است.

۷- شاخص امید به زندگی: شاخصی است که نشان می‌دهد انسان‌ها در یک منطقه‌ی معین و یا در کل جهان، به‌طور میانگین چند سال عمر می‌کنند.

امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور با هم تفاوت دارد، زیرا این شاخص به عوامل گوناگونی (مثل سطح بهداشت فردی و همگانی، نوع تغذیه، میزان شادی افراد جامعه، دره‌ی سستی سؤال‌های کنکور در کشور مربوطه (!) و ...) بستگی دارد.

تذکره: طبق نمودار پایین صفحه‌ی ۲ کتاب درسی، با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است که دلیل آن ارتقای سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی است.



با توجه به نمودار روبه‌رو، امید به زندگی برای مردم مناطق برخوردار (کشورهای توسعه‌یافته) مثل ژاپن، سوئیس، سوئد، آمریکا و ... بالاتر از میانگین جهانی است. در حالی که امید به زندگی برای مردم مناطق کم‌برخوردار (کشورهای در حال توسعه و نیز کشورهای جهان سوم) مثل تانزانیا، نامیبیا، گامبیا، زامبیا، زولبیا (!) و ... پایین‌تر از میانگین جهانی است. خلاصه این که ترتیب امید به زندگی در مناطق مختلف جهان به‌صورت زیر است.

### مناطق کم‌برخوردار > میانگین جهانی > مناطق برخوردار : امید به زندگی

**نکته:** شیب منحنی امید به زندگی برای مناطق کم‌برخوردار نسبت به مناطق برخوردار بیش‌تر است و این یک فبر خوب است! زیرا نشان می‌دهد که در طول زمان فاصله‌ی امید به زندگی برای مناطق کم‌برخوردار با مناطق برخوردار در حال کم شدن است.

مناطق برخوردار > میانگین جهانی > مناطق کم‌برخوردار : شیب منحنی امید به زندگی

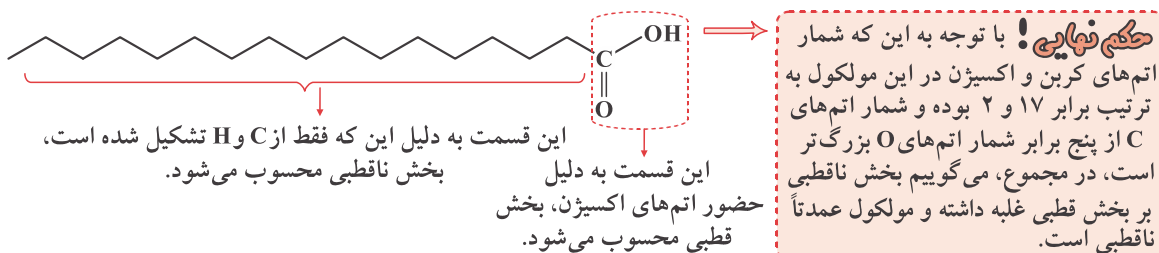
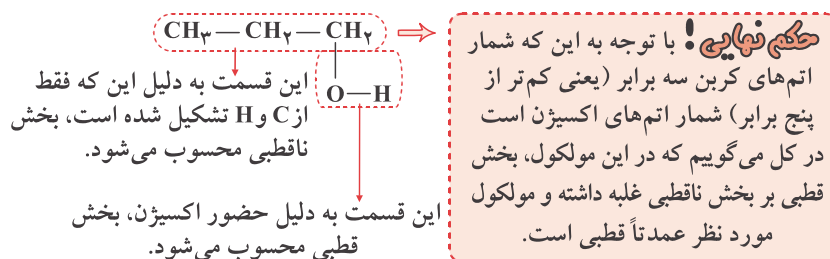
### بررسی جدول صفحه‌ی ۴ کتاب درسی

در «خود را بیازماید» صفحه‌ی ۴ کتاب درسی، جدولی آورده شده که هدف اصلی آن یادآوری تشخیص مولکول‌های قطبی و ناقطبی و نیز تعیین حل شدن یا حل نشدن مواد در یکدیگر است. بنابراین توصیه می‌کنم که اگر در تشخیص مولکول‌های قطبی و ناقطبی مشکل دارید به فصل ۳ کتاب فیل شیمی دهم مراجعه کنید. همچنین اگر در تعیین حل شدن یا حل نشدن مواد در یکدیگر دچار ضعف هستید بهتر است به فصل ۳ کتاب فیل شیمی دهم و نیز فصل ۳ کتاب فیل شیمی یازدهم سری بزنید! به‌رحال بهت قالی نبورن عریفه (!) بنده به یادآوری سه مورد زیر از کتاب‌های شیمی دهم و یازدهم بسنده می‌کنم.

**یادآوری ۱:** کلیه‌ی هیدروکربن‌ها (یعنی ترکیب‌هایی که فقط از دو عنصر C و H تشکیل شده‌اند) دارای مولکول‌های ناقطبی هستند. بنابراین مولکول‌هایی مانند هگزان ( $C_6H_{14}$ )، بنزین ( $C_8H_{18}$ ) و وازلین ( $C_{25}H_{52}$ ) همگی ناقطبی می‌باشند.

**یادآوری ۲:** با توجه به این که اتم‌های O و N شعاع کوچکی دارند در پیوند با سایر اتم‌ها جفت‌الکترون پیوندی را به‌شدت به سمت خود کشیده و پیوندهایی شدیداً قطبی ایجاد می‌کنند. بنابراین مولکول‌های آلی که دارای اتم‌های O یا N هستند علاوه بر بخش ناقطبی، بخش قطبی نیز دارند که البته اگر شمار اتم‌های کربن از ۵ برابر شمار اتم‌های اکسیژن (یا نیتروژن) کوچک‌تر یا برابر آن باشد، مولکول مربوطه عمده‌تاً قطبی محسوب می‌شود.

بدیهی است که اگر شمار اتم کربن از ۵ برابر شمار اتم‌های اکسیژن (یا نیتروژن) بزرگ‌تر باشد، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه نموده و مولکول موردنظر ناقطبی خواهد بود. به چند مثال زیر توجه کنید.



**یادآوری ۳:** در فصل ۳ کتاب شیمی دهم خوانده‌اید که «شبهه، شبیه را در خود حل می‌کند». یعنی حلال‌های قطبی، مواد قطبی را در خود حل می‌کنند و حلال‌های ناقطبی نیز مواد ناقطبی را در خود حل می‌نمایند. اما معمولاً حلال‌های قطبی، مواد ناقطبی را در خود حل نمی‌کنند (و بالعکس).



بسیار فُت! حال که مطالب فوق را از کتاب‌های شیمی دهم و یازدهم یادآوری کردیم می‌توانیم جدول پایین صفحه‌ی ۴ کتاب درسی را بررسی کنیم. در مورد این جدول باید به موارد زیر توجه کنید.

۱- آب ( $H_2O$ ) یک حلال قطبی و هگزان ( $C_6H_{14}$ ) یک حلال ناقطبی است.

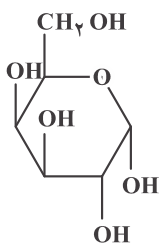
۲- اتیلن‌گلیکول ( $CH_2OHCH_2OH$ )، گلوکز ( $C_6H_{12}O_6$ ) و نیز اوره ( $CO(NH_2)_2$ )، دارای مولکول‌های قطبی هستند، زیرا در ساختار آن‌ها شمار اتم‌های کربن آن از ۵ برابر شمار اتم‌های اکسیژن بسیار کم‌تر است. در نتیجه، اتیلن‌گلیکول، شکر و اوره که موادی قطبی هستند در آب (که یک حلال قطبی است) به‌خوبی حل شده اما در هگزان (که یک حلال ناقطبی است) حل نمی‌شوند.

**تذکر:** ساختار لوویس اتیلن‌گلیکول و اوره را باید به‌صورت زیر حفظ کنید.



راستی بگوئید ببینم! اتیلن‌گلیکول چه کاربرد معروفی دارد؟ ... آفرین! محلول اتیلن‌گلیکول در آب به‌عنوان ضدیخ به‌کار می‌رود.

**نکته:** با توجه به مطالب صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی باید بدانید که عسل حاوی مولکول‌هایی مانند گلوکز است که در ساختار خود شمار زیادی گروه هیدروکسیل ( $-OH$ ) دارند. به همین دلیل عسل به‌خوبی در آب حل می‌شود. (فرمول روبه‌رو که مربوط به گلوکز است فقط جهت درک بهتر این نکته آورده شده و نیازی به حفظ کردن آن ندارید. فوشال شدر، نه!)



۳- بنزین ( $C_8H_{18}$ ) و وازلین ( $C_{25}H_{52}$ ) که هر دو جزو هیدروکربن‌ها هستند دارای مولکول‌های ناقطبی بوده و در حلال‌های ناقطبی، مانند هگزان ( $C_6H_{14}$ ) به‌خوبی حل می‌شوند. بدیهی است که این مواد در حلال‌های قطبی (مانند آب) قابل حل شدن نیستند.

**تذکر:** بنزین، در واقع مخلوطی از چند هیدروکربن است که شمار اتم‌های کربن آن‌ها معمولاً چیزی بین ۷ تا ۱۰ کربن است که البته چون در بنزین، تعداد مولکول‌های دارای ۸ اتم کربن از همه بیش‌تر است، میانگین فرمول مولکولی بنزین را به‌صورت  $C_8H_{18}$  در نظر می‌گیرند. این موضوع درباره‌ی وازلین نیز صدق می‌کند، یعنی وازلین نیز مخلوطی از چند هیدروکربن است که فرمول مولکولی میانگین آن‌ها را به‌صورت  $C_{25}H_{52}$  نمایش می‌دهند.

**یادآوری:** فرمول مولکولی بنزین و نیز وازلین از فرمول عمومی آلکان‌ها، یعنی  $C_nH_{(2n+2)}$  پیروی می‌کنند.

۴- روغن زیتون ( $C_{57}H_{104}O_6$ )، علاوه بر بخش ناقطبی (قسمت هیدروکربنی)، بخش قطبی (قسمت اکسیژن‌دار) نیز دارد که البته چون در ساختار روغن زیتون، شمار اتم‌های کربن از شمار اتم‌های اکسیژن بسیار بیش‌تر است، مولکول‌های روغن زیتون مولکول‌هایی ناقطبی محسوب می‌شوند. بنابراین روغن زیتون که ماده‌ای ناقطبی است در حلال‌های ناقطبی (مانند هگزان) حل می‌شود اما در آب که حلالی قطبی است حل نمی‌گردد.

۵- نمک خوراکی ( $NaCl$ ) و به‌طور کلی ترکیب‌های یونی فقط در آب که یک حلال شدیداً قطبی است حل می‌شوند، زیرا همان‌طور که در کتاب شیمی دهم خوانده‌اید یون‌های موجود در  $NaCl$  به‌خوبی می‌توانند با مولکول‌های قطبی آب، جاذبه‌ی «یون - دو قطبی» ایجاد کنند. بدیهی است که ترکیب‌های یونی (مانند  $NaCl$ ) نمی‌توانند در حلال‌های ناقطبی (مانند هگزان) حل شوند.

**جان‌کلام!** جدول صفحه‌ی ۴ کتاب درسی را پس از تکمیل شدن باید به‌صورت زیر بلد باشید. (البته ردیف مربوط به عسل (گلوکز) را خود بنده اضافه کردم.)

ماده	فرمول شیمیایی	ذره‌های سازنده	انحلال در آب	انحلال در هگزان
اتیلن‌گلیکول (ضد یخ)	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	مولکول‌های قطبی	حل می‌شود	حل نمی‌شود
اوره	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{NH}_2 \text{ یا } \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \\    \\ \text{O} \end{array}$	مولکول‌های قطبی	حل می‌شود	حل نمی‌شود
عسل (گلوکز)	$C_6H_{12}O_6$	مولکول‌های قطبی	حل می‌شود	حل نمی‌شود
بنزین	$C_8H_{18}$	مولکول‌های ناقطبی	حل نمی‌شود	حل می‌شود
وازلین	$C_{25}H_{52}$	مولکول‌های ناقطبی	حل نمی‌شود	حل می‌شود
روغن زیتون	$C_{57}H_{104}O_6$	مولکول‌های ناقطبی	حل نمی‌شود	حل می‌شود
نمک خوراکی	$NaCl$	شبکه‌ای از کاتیون‌ها و آنیون‌ها	حل می‌شود	حل نمی‌شود







**عبارت پنجم -** درست است. مولکول روغن زیتون ( $C_{57}H_{104}O_6$ ) دارای ۶ اتم اکسیژن است و چون هر اتم اکسیژن دارای ۴ الکترون ناپیوندی (۲ جفت الکترون ناپیوندی) در ساختار لوویس خود است، مولکول روغن زیتون، در مجموع دارای ۲۴ ( $4 \times 6 = 24$ ) الکترون ناپیوندی می‌باشد. از سوی دیگر، همان‌طور که از کتاب شیمی یازدهم به یاد دارید، هر ماده‌ی آلی به هنگام سوختن کامل، به تعداد کربن خود،  $CO_2$  و به تعداد نصف هیدروژن خود،  $H_2O$  تولید می‌کند. بنابراین از سوختن کامل هر مول روغن زیتون ( $C_{57}H_{104}O_6$ )، ۵۷ مول  $CO_2$  و  $52$  ( $\frac{104}{2} = 52$ ) مول  $H_2O$  تولید می‌شود که تفاوت آن‌ها برابر ۵ است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در میان عبارت‌های داده شده تنها سه عبارت درست‌اند پس گزینه‌ی (۳) درست است.



## ۱-۲- مقایسه‌ی کلوئیدها با سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها



### گام اول - آشنایی 8

شاید می‌پرسید چرا کتاب درسی، وسط بحث بهداشت و صابون‌ها و پاک‌کننده‌ها، همین‌طور یهوئی (!) بحث کلوئیدها را مطرح کرده است. پاسخ این است که همان‌طور که پندر صفحه‌ی جلوتر فواید ریز نموهی پاک‌کنندگی صابون از طریق تشکیل یک کلوئید بوده بنابراین برای درک نموهی پاک‌کنندگی صابون ابتدا نیاز داریم با مفهوم کلوئید به‌طور کامل آشنا شویم.



### گام دوم - چکیده و خلاصه‌ی دورسی 8

همان‌طور که مستفسرید (!) اغلب موادی که در زندگی روزانه با آن‌ها سروکار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند. مخلوط‌ها خواص متفاوتی دارند و بسته به ویژگی‌های گوناگون، آن‌ها را به سه دسته تقسیم می‌کنند:

آ- محلول ب- سوسپانسیون پ- کلوئید

در این قسمت مهم‌ترین ویژگی‌های هر یک از این مخلوط‌ها را بررسی می‌کنیم.

### آ- محلول

در مورد محلول‌ها باید موارد زیر را بدانید.

۱- محلول‌ها، مخلوط‌هایی همگن هستند بدین معنی که خواص فیزیکی و شیمیایی در همه‌ی قسمت‌های آن‌ها کاملاً یکسان است. برای نمونه، محلول آب‌نمک یک مخلوط همگن (محلول) است زیرا خصوصیات و ویژگی‌های مختلف (مانند رنگ، طعم و ...) در همه جای این محلول یکسان است. محلول مس (II) سولفات ( $\text{CuSO}_4$ ) در آب نیز نمونه‌ای دیگر از مخلوط‌های همگن (محلول‌ها) هستند.

۲- ذره‌های سازنده‌ی محلول‌ها بی‌نهایت ریز بوده و شامل مولکول‌ها یا یون‌های مجزا می‌باشند. برای نمونه، محلول اتانول در آب، شامل مولکول‌های مجزای  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  است که لابه‌لای مولکول‌های آب پراکنده شده‌اند. محلول مس (II) سولفات در آب نیز شامل یون‌های مجزای  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$  و  $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$  است که در گوشه و کنار محلول در حال پلکیدن هستند!

۳- محلول‌ها شفاف بوده و نور را از خود عبور می‌دهند اما مسیر عبور نور در آن‌ها قابل تشخیص نیست. علت این است که ذره‌های سازنده‌ی محلول‌ها (یعنی مولکول‌ها یا یون‌ها) آن‌قدر ریز هستند که قابلیت انعکاس و پخش نور را ندارند.

۴- محلول‌ها، مخلوط‌هایی پایدار هستند بدین معنی که مواد سازنده‌ی آن‌ها خودبه‌خود از یکدیگر جدا نمی‌شوند. برای نمونه محلول شکر در آب می‌تواند برای مدتی طولانی بدون تغییر باقی بماند.

### ب- سوسپانسیون

در مورد سوسپانسیون‌ها باید موارد زیر را بلد باشید.

۱- سوسپانسیون‌ها، مخلوط‌هایی ناهمگن هستند، بدین معنی که خواص و ویژگی‌های آن‌ها در قسمت‌های مختلف، می‌تواند متفاوت باشد. برای نمونه، آب گل‌آلود نمونه‌ای از یک سوسپانسیون است. اگر سعی کنید با یک استکان مقداری از این آب گل‌آلود را بردارید، بسته به این که از چه نقطه‌ای و یا از چه عمقی نمونه‌برداری کنید، نسبت آب و گل در استکان می‌تواند متفاوت باشد. به همین دلیل می‌گوییم آب گل‌آلود یک مخلوط ناهمگن است زیرا نسبت وجود آب و گل در قسمت‌های مختلف آن یکسان و همگن نیست.

۲- ذره‌های سازنده‌ی سوسپانسیون، شامل ذره‌های ریز ماده است. به‌عنوان مثال، در یک نمونه آب گل‌آلود، ذره‌های ریز خاک رس وجود دارند.

**سوه تقاضی نشود!** با این که کتاب درسی، ذره‌های سازنده‌ی سوسپانسیون را «ذره‌های ریز ماده» معرفی کرده، حواس‌تان باشد که ذره‌های

سازنده‌ی سوسپانسیون در برابر ذره‌های سازنده‌ی محلول‌ها (که یون‌ها یا مولکول‌های منفرد هستند) بسیار عظیم و غول‌پیکر محسوب می‌شوند! به بیان دیگر، ذره‌های سازنده‌ی سوسپانسیون، با چشم غیرمسلح، به‌صورت ذره‌های ریز ماده دیده می‌شوند اما در مقایسه با یون‌ها و مولکول‌ها، برای فورشان عظمتی دارند!



سوسپانسیون‌ها برخلاف محلول‌ها، **نور را پخش می‌کنند**. علت این است که ذره‌های سازنده‌ی سوسپانسیون‌ها به قدری بزرگ هستند که بتوانند نور را منعکس و پخش کنند.

سوسپانسیون‌ها، **مخلوط‌هایی ناپایدار** هستند بدین معنی که اگر به حال خود رها شوند در مدت زمان کوتاهی، ذره‌های معلق آن‌ها ته‌نشین می‌گردند. علت این است که ذره‌های سازنده‌ی سوسپانسیون‌ها (در مقایسه با ذره‌های سازنده‌ی محلول‌ها) آن قدر بزرگ هستند که بر اثر نیروی جاذبه، خودبه‌خود در ظرف ته‌نشین می‌شوند.

برای نمونه، شربت معده یک سوسپانسیون است که ذره‌های جامد معلق آن ته‌نشین می‌شوند. به همین دلیل پیش از مصرف باید آن را تکان داد تا ذره‌های جامدی که ته‌نشین شده‌اند مجدداً به حالت معلق در آیند.

شربت خاکشیر نیز نمونه‌ی دیگری از یک سوسپانسیون است که قبل از نوشیدن باید حسابی آن را تکان بدهید. **بریزی است که اگر قبل نوشیدن آن را تکان نرهمید، مپیورید بعد از نوشیدن، فودتان را تکان برهیرا!**

### پ = کلوئید

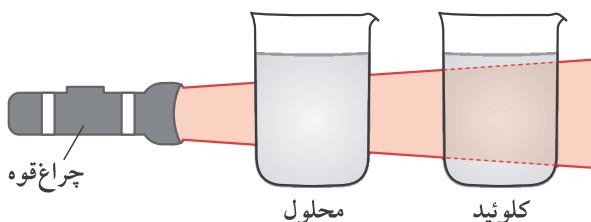
در مورد کلوئید باید موارد زیر را بدانید.

کلوئیدها نوعی مخلوط **ناهمگن** هستند، که ویژگی‌های آن‌ها چیزی بین محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها است. به عبارت دیگر، برخی از ویژگی‌های کلوئیدها شبیه محلول‌ها و برخی دیگر از ویژگی‌های آن شبیه سوسپانسیون‌ها است. به همین دلیل **رفتار کلوئیدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها در نظر گرفت**.

هوای آلوده، مه، رنگ پوششی، شیر، ژله، مایونز، سرامیک و چسب نمونه‌ای از کلوئیدها هستند.

### ذره‌های سازنده‌ی کلوئیدها، توده‌های مولکولی با اندازه‌های

**متفاوت** هستند. این ذره‌ها نه مثل مولکول‌ها یا یون‌های منفرد آن قدر کوچک هستند که یک مخلوط همگن (محلول) را ایجاد کنند و نه آن قدر بزرگ هستند که مانند ذره‌های سوسپانسیون ته‌نشین شوند.



\* مقایسه‌ی رفتار نور در یک محلول و کلوئید

در کلوئیدها، برخلاف محلول‌ها، ذره‌های سازنده آن قدر بزرگ هستند که بتوانند **نور را پخش کنند**. بنابراین به هنگام عبور نور از یک کلوئید، **مسیر عبور نور قابل تشخیص است** زیرا ذره‌های

سازنده‌ی کلوئید، نور تابیده شده را منعکس نموده و آن را به چشم ما می‌رسانند. شاید یک تجربه‌ی آشنا، مشخص شدن مسیر نور خودروها در مه یا در یک هوای آلوده به هنگام شب است.

کلوئید، مخلوطی **پایدار** است یعنی ذره‌های سازنده‌ی آن به‌طور خودبه‌خود ته‌نشین نشده و یا از یکدیگر جدا نمی‌شوند.

**یک جدول اساسی!** به‌طور خلاصه، در مقایسه‌ی کلوئیدها، سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها باید به جدول زیر توجه نمود.

ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون	کلوئید	محلول
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند	نور را پخش می‌کند	نور را پخش می‌کند	نور را پخش نمی‌کند
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	ناپایدار است (ته‌نشین می‌شود)	ناپایدار است (ته‌نشین می‌شود)	پایدار است (ته‌نشین نمی‌شود)	پایدار است (ته‌نشین نمی‌شود)
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریزماده	توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت	یون‌ها یا مولکول‌های مجزا	یون‌ها یا مولکول‌های مجزا
چند مثال معروف	آب گل‌آلود، شربت معده، شربت خاکشیر	مه، هوای آلوده، چسب، سرامیک، شیر، ژله، سس مایونز، رنگ، مخلوط آب و روغن و صابون	محلول مس (II) سولفات (CuSO <sub>4</sub> ) در آب، آب‌نمک، آب‌قند	محلول مس (II) سولفات (CuSO <sub>4</sub> ) در آب، آب‌نمک، آب‌قند



### گام سوم - حل تمرین 8

همان‌طور که اشاره کردیم این مبحث صرفاً مقدمه‌ای برای مبحث بعری، یعنی صابون و پاک‌کننده‌ها است. بنابراین به حل یک تست در این مبحث بسنده می‌کنیم.

#### تمرین ۱: چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- کلوئید برخلاف سوسپانسیون، مخلوطی همگن و پایدار است اما هر دو نور را پخش می‌کنند.
- انواع رنگ‌ها، سرامیک‌ها، چسب‌ها و شوینده‌ها، کلوئید محسوب می‌شوند.
- ذره‌های سازنده سوسپانسیون، ذره‌های ریزماده است که شامل مولکول‌ها یا یون‌های مجزا می‌باشد.
- محلول مس (II) سولفات در آب، مخلوطی همگن و پایدار است که نور را از خود عبور داده و آن را پخش می‌کند.
- یک کلوئید حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است که قادرند نور را پخش کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

#### پاسخ‌های تشریحی تمرین‌ها

۱- گزینه‌ی (۲) بررسی هر یک از عبارتهای به‌صورت زیر است.

**عبارت اول** - نادرست است. کلوئیدها همانند سوسپانسیون‌ها، مخلوطی ناهمگن محسوب می‌شوند.

**عبارت دوم** - درست است. این نمونه‌های کلوئیدی را در پاراگراف آخر صفحه‌ی ۶ کتاب درسی خواهید یافت.

**عبارت سوم** - نادرست است. در ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها، مولکول‌ها یا یون‌ها به یکدیگر چسبیده و توده‌های بزرگی (در مقایسه با اندازه‌ی

مولکول‌ها و یا یون‌ها) ایجاد کرده‌اند. توجه داشته باشید که مولکول‌ها یا یون‌های مجزا واحدهای سازنده محلول‌ها هستند نه سوسپانسیون‌ها.

**عبارت چهارم** - نادرست است. محلول‌ها نور را از خود عبور می‌دهند ولی آن را پخش نمی‌کنند.

**عبارت پنجم** - درست است. این عبارت را در پاراگراف دوم صفحه‌ی ۷ کتاب درسی خواهید یافت.

همان‌طور که مشاهده می‌شود در میان عبارتهای داده شده، تنها دو عبارت درست‌اند بنابراین گزینه‌ی (۲) درست است.